



RESUMEN:

TITULO: “PRINCIPALES PROBLEMAS PODOALES EN BOVINOS QUE AFECTANA LA PRODUCCION LECHERA”

En los últimos años la producción de leche ha experimentado un notable incremento, debido a que se han modificado los sistemas de producción en cuanto a la selección, manejo y alimentación de los animales. Estas modificaciones hacen que los animales se encuentren en constante estrés, siendo más susceptibles a enfermedades entre las que se encuentran las patologías podales. Tenemos que tener presente que las afecciones podales invalidan al animal en cuanto a su estado de salud, dificultad para movilizarse, mayor tiempo en decúbito, menor ingestión de alimentos y de agua, menor producción, retraso en la reproducción, mayor tiempo de dedicación para tratamientos, costos de los mismos y mayor descarte prematuro. Los factores de riesgo de los problemas podales son: - Hombre: en cuanto a la alimentación, nutrición, ordeño y manejo; - Ambiente: suelos, comederos, ventilación, temperatura y provisión de agua; - Vaca: dominancia y densidad del rodeo. El tratamiento en los hatos con problemas podales tiene dos enfoques: el primero, solucionarlo y luego cómo implementar un programa preventivo para que no se repita el problema.

Palabras clave: Patologías podales, decúbito, dominancia, densidad.

INDICE GENERAL

Resumen.....	1
Índice Genera.....	1



Índice de Figuras.....	4
Caratula.....	6
I. Introducción.....	7
Objetivos.....	8
II. Revisión de Literatura.....	8
2. Anatomía de La Extremidades del Bovino.....	8
2.1 Huesos de la mano.....	8
2.1.1 Huesos Carpales.....	9
2.1.2 Huesos Metacarpianos.....	9
2.2 Dedos de la Mano.....	9
2.3 Huesos del Pie.....	9
2.4 Articulaciones.....	11
2.5 Ligamentos.....	12
2.6 Tendones.....	13
2.7 Sinoviales Tendinosas.....	14
2.8 Músculos.....	15
2.8.1 Músculos de la Articulación del Carpo.....	15
2.8.2 Músculos de los Dedos de la mano.....	16
2.8.2.1 Músculos Extensores de los dedos de la mano.....	16
2.8.2.2 Músculos Flexores de los dedos de la mano.....	16
2.8.3 Músculos de la Pierna.....	17
2.8.3.1 Músculos Flexores de la Articulación del Tarso.....	17
2.8.3.2 Músculos Extensores de las Articulaciones de los dedos.....	17
2.9 Pezuña.....	18
2.9.1 Forma de las pezuñas.....	19
2.9.1.1 Constitución de la piel de las pezuñas.....	20
2.9.2 Segmentos de la Pezuña.....	20
2.9.3 Irrigación e Inervación.....	23
2.10 Funciones de la Pezuña.....	24
2.11 Parámetros Normales de las Pezuñas.....	24
2.12 Mecanismo y Fisiología de la Pezuña.....	25
3. Método para el Diagnóstico de las Cojeras.....	26



4. Factores que influyen en la presentación de los problemas podales.....	32
4.1 Medio Ambiente.....	32
4.1.1 Factores de riesgo en pisos, potreros, calles y corrales.....	32
4.1.2 Factores de riesgo en instalaciones.....	33
4.1.3 Pastoreo.....	33
4.2 Manejo.....	33
4.2.1 Factores de riesgo en manejo.....	33
4.3 Alimentación.....	34
4.4 Predisposición genética.....	34
4.4.1 Factores de riesgo genéticos.....	35
5. Arreglo Podal.....	35
5.1 Objetivos.....	35
5.2 Recorte Funcional.....	35
6. Diagnostico de las Enfermedades Podales.....	37
6.1 Clasificación.....	38
6.2 Dermatitis Digital.....	38
6.3 Dermatitis Interdigital (DID).....	40
6.4 Flemón Coronario (Foot Rot).....	42
6.5 Enfermedad de la Línea Blanca.....	44
6.6 Úlcera de la Suela (Úlcera Plantar, Úlcera de Rusterhofz).....	45
6.7 Laminitis (Pododermatitis Aséptica Difusa, Infosura).....	48
6.8 Doble Suela (Pododermatitis Séptica Difusa).....	53
6.9 Erosión del Talón (“Talón Empastado”).....	54
6.10 Penetración de cuerpos extraños en la planta.....	55
6.11 Hiperplasia de la Piel Interdigital (Fibroma, “Callo”).....	56
7. Prevención y Control.....	57
7.1 Cuidado de las Pezuñas.....	57
7.2 Medidas de Manejo.....	58



7.2.1 Manejo Genético.....	58
7.2.2 Manejo de Instalaciones.....	58
7.2.3 Manejo Clínico.....	59
7.2.4 Manejo Nutricional.....	59
7.3 Adaptación Preparto.....	61
7.4 Adaptación Postparto.....	62
7.5 Lugar de Descanso.....	62
7.6 Caminos y Callejones.....	63
7.7 Medición del pH Ruminal.....	63
III. Conclusiones.....	63
IV. Bibliografía.....	64
V. Anexos.....	70
Anexo 1. Recorte Funcional de las Pezuñas.....	70
Fig.1. Pezuña interna.....	70
Fig. 2. Pezuña Externa.....	71
Fig. 3 Modelar Huecos Axiales.....	71
Fig. 4. Rebajar Talón, Pezuña Enferma.....	72
Fig. 5 Despejar Talones.....	73
Fig.6 Garantizar Alivio Del Peso.....	73
Anexo.2 Enfermedades Podales.....	74
Fig. 1 Dermatitis digital.....	74
Fig. 2 Dermatitis Interdigital (DID).....	74
Fig.3. Flemón coronario.....	75
Fig. 4. Enfermedad de la Línea Blanca.....	75
Fig. 5 Úlcera de la Suela (Úlcera plantar, Úlcera de Rusterholf).....	76
Fig. 6 Laminitis (Pododermatitis Aséptica Difusa, Infosura).....	76
Fig.7 Doble Suela (Pododermatitis Séptica Difusa).....	77
Fig.8 Erosión del Talón (“Talón Empastado”).....	77
Fig. 9 Penetración de Cuerpos Extraños en la Planta....	78
Fig. 10 Callo interdigital.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS



Fig. 1. Representación esquemática del esqueleto de la mano.....	10
Fig. 2 Representación esquemática del esqueleto del pie del bovino.....	11
Fig. 3. Radiografía de las articulaciones interfalángica del un bovino.....	12
Fig. 4 Ligamentos y tendones superficiales del miembro anterior del bovino.....	14
Fig.5. Representación del miembro anterior izquierdo del bovino con sus tendones y formaciones sinoviales (vista dorsal).....	15
Fig. 6 Representación esquemática de los músculos del antebrazo del bovino.....	16
Fig. 7 Representación esquemática de la musculatura de la pierna (vista lateral).....	17
Fig. 8. A. Pezuña de la mano de un bovino. B. sección sagital de las pezuñas principal y accesoria laterales del miembro torácico de un bovino.....	18
Fig.9 Representación esquemática de las caras solares de las pezuñas principales y accesorias del bovino, Mostrando la zona alba.....	21
Fig.10 Representación esquemática de los sectores del limbo, corona, pared y suela de las pezuñas principales del bovino.....	22
Fig.11 Representación esquemática de las venas y los nervios dorsales de los dedos del miembro torácico Izquierdo (A) y del miembro pelviano Izquierdo (B) del bovino.....	23
Fig.12 Pezuñas y proporciones.....	25
Fig.13 Puntaje de Locomoción del Ganado Lechero.....	29



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“PRINCIPALES PROBLEMAS PODALES EN BOVINOS
QUE AFECTANA LA PRODUCCION LECHERA”**

*Monografía previa
a la obtención del
título de Médico
Veterinario
Zootecnista*

AUTOR: Rosario Soledad Chuisaca Flores

TUTOR: Dr. Estuardo Palacios

CUENCA – 2011



I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las explotaciones ganaderas han evolucionado rápidamente cambiando las condiciones de explotación y manejo del ganado. Estos cambios, unidos a los sistemas intensivos de producción, han puesto de manifiesto un problema que años atrás era considerado secundario: las patologías podales.

Este tipo de patología ha llegado a situarse en tercer lugar entre las causas de pérdidas en los establos, por detrás de las mastitis y la infertilidad. Las patologías podales tienen una importante repercusión económica en la producción láctea, diversos estudios demuestran un descenso en la producción de leche en aquellos animales con algún tipo de cojera, claudicación e incluso en casos asintomáticos, en los que los animales enfermos todavía no presentan una cojera manifiesta, el descenso en la producción de leche puede llegar al 20%.

Por otro lado, el malestar causado por las diversas afecciones podales en ganado bovino conlleva una pérdida de condición corporal, los animales disminuyen la ingesta de alimento perdiendo condición corporal si no se soluciona el problema.

Todos estos factores acortan la vida útil de la vaca, empeoran sus índices reproductivos, aumentan los intervalos entre vacas abiertas y, en casos severos pueden obligar a su descarte.



OBJETIVOS

a) General

- Revisar los principales problemas podales en bovinos que afectan a la producción lechera.

b) Específicos

- Reconocer las principales causas que producen los problemas podales.
- Verificar cuales son los factores que influyen en la presentación de los problemas podales.
- Dar a conocer los principales métodos de diagnóstico de los problemas podales.
- Proponer métodos de prevención y control de los problemas podales.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2. ANATOMÍA DE LA EXTREMIDADES DEL BOVINO

Un recordatorio básico de la anatomía y funcionalidad del pie del bovino es esencial para comprender y prevenir los problemas podales (1). Centraremos la anatomía desde la región metacarpiana y metatarsiana (23).

Todas las estructuras que forman el pie están encargadas de dar soporte y distribuir, así como amortiguar, el peso del animal a la vez que absorber el impacto que representa el apoyo en el suelo(23).

2.1 Huesos de la mano

El bovino tiene 4 dedos, dos principales y dos vestigiales, siendo los primeros III (medial) y IV (lateral), los vestigiales (“pichicos”) II y V (1).



2.1.1 Huesos Carpales

El carpo está formado por seis huesos, cuatro en la fila proximal y dos en la distal. El radial, el intermedio, el carpo cubital; los bóvidos carecen del primer carpiano. El segundo y tercero están unidos para formar el hueso cuadrilátero (1). El cuarto carpiano es un pequeño hueso cuadrilátero (35).

2.1.2 Huesos Metacarpianos

El metacarpo está formado por un **gran mecarpiano (III y IV)**, y un **pequeño metacarpiano** (huesecillo redondeado) (35).

2.2 Dedos de la mano

Los huesos de los dedos de la mano pueden ser clasificados:

- La Falange proximal o **cuartilla**.
- La Falange media: segunda falange o **corona**.
- Falange distal: o **hueso del casco**.

En las articulaciones de los dedos de las mano existen huesos sesamoideos, tanto proximales como distales (articulaciones metacarpofalángica e interfalángica distal), en la cara palmar de los dedos (17).

2.3 Huesos del pie

El esqueleto del pie forma la base ósea del extremo (autopodo) del miembro pelviano. De proximal hacia distal presenta los siguientes componentes: **Basipodo** con los huesos del tarso; **Metapodo** con los huesos metatarsianos y **Acropodo** con los huesos de los dedos (17).

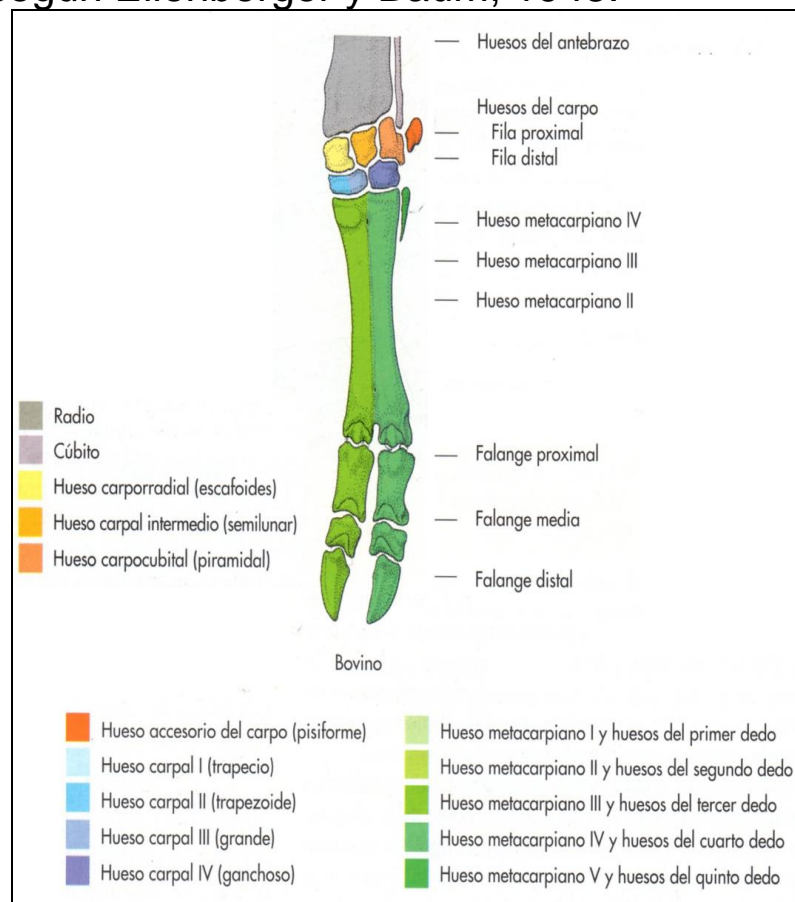
2.3.1 Tarsales o huesos del Tarso

- En la fila proximal: Astrágalo y Calcáneo.
- En la fila intertarsiana: Hueso central del tarso.
- En la fila distal: Hueso tarsal I; II; III; IV (17).

2.3.2 Metatarsianos

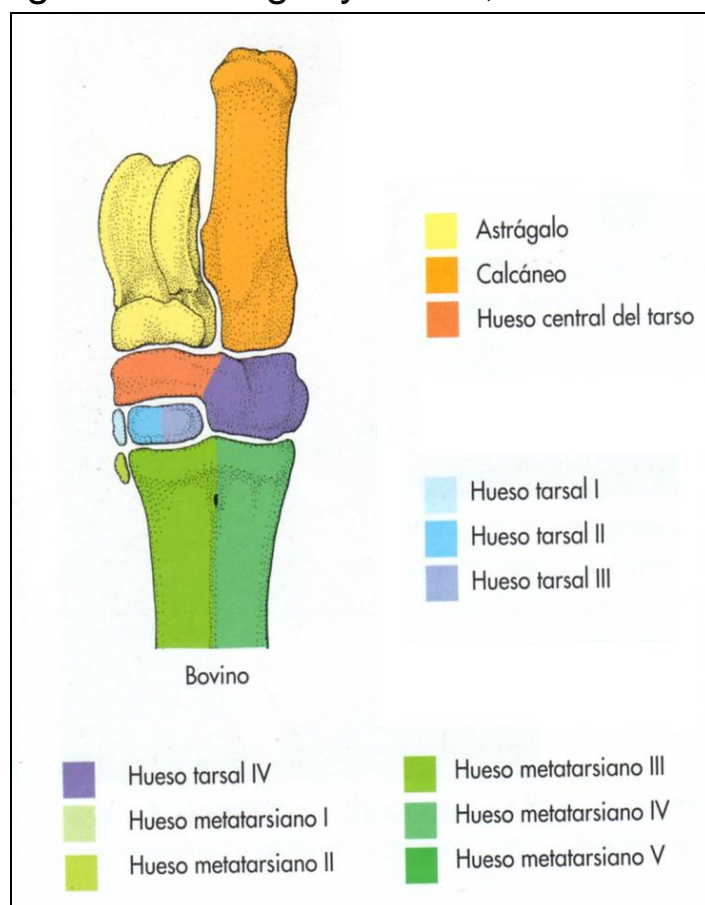
El esqueleto del metatarso y de los dedos del pie en términos generales se corresponde con los del miembro anterior. En el bovino puede existir como complemento un hueso sesamoideo metatarsiano proximalmente al hueso metatarsiano III (17).

Fig. 1. Representación esquemática del esqueleto de la mano; según Ellenberger y Baum, 1943.



Fuente: König, H.E; Liebich, H.G.2005.

Fig. 2 Representación esquemática del esqueleto del pie del bovino, según Ellenberger y Baum, 1943.

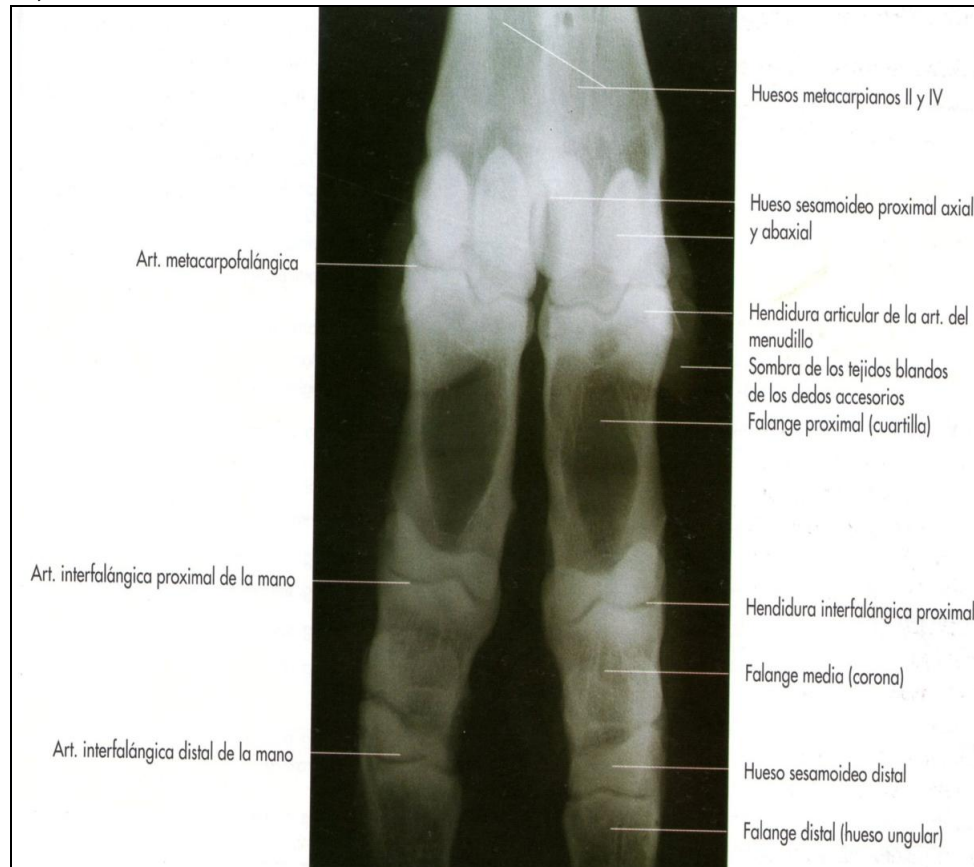


Fuente: König, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.4 ARTICULACIONES

Las articulaciones comprendidas en el dedo son; la **a. metacarpofalangiana**, (nudo), **a. interfalangiana proximal** (de la cuartilla) y la **a. interfalangiana distal** (de la corona), las mismas son independientes (1).

Fig. 3. Radiografía dorso plantar de las articulaciones interfalángica de un bovino, tomado por la Dra. Sabine Breit, Viena.



Fuente: Konig, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.5 LIGAMENTOS

Según Acuña, existen varios ligamentos que se entrecruzan y están encargados de prevenir el desplazamiento de los dedos.

Ligamentos Interdigitales impiden que los dedos se desvíen hacia afuera. Uno de ellos une las caras axiales de las primeras falanges. Un segundo ligamento



interdigital cruza el espacio interdigital a nivel de los huesos naviculares (7).

En el aparato ligamentoso de la articulación metacarpofalángica (fig. 5) se puede distinguir:

- El ligamento interdigital proximal que une las primeras falanges y los huesos sesamoideos axiales.
- Los ligamentos colaterales axiales y abaxiales de cada primera falange.
- Los ligamentos sesamoideos proximales, medios y distales (18)

2.6 TENDONES: Los tendones ponen en contacto hueso con músculo. (fig. 5) (1).

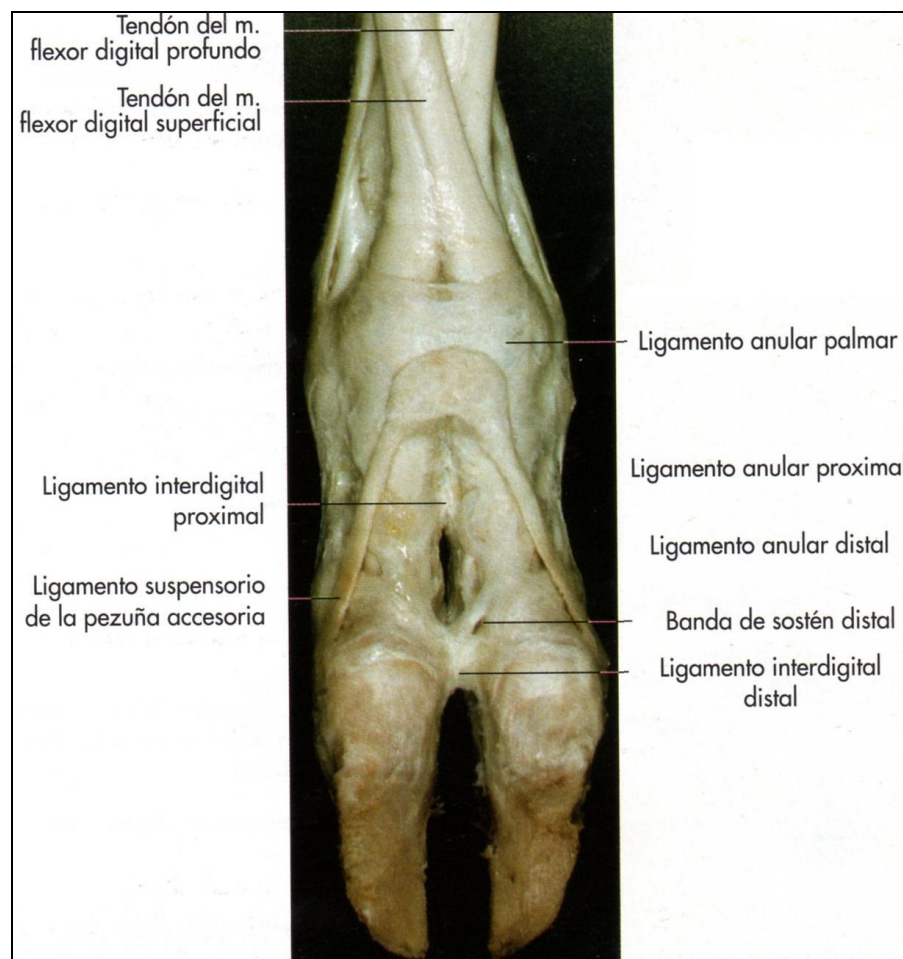
Los tendones extensores (anteriores), son:

- ✓ El tendón intermedio
- ✓ El Tendón medial
- ✓ El Tendón lateral

Los tendones flexores (posteriores) son:

- ✓ El tendón flexor digital superficial
- ✓ El tendón del flexor profundo (17).

Fig. 4 Ligamentos y tendones superficiales del miembro anterior del bovino



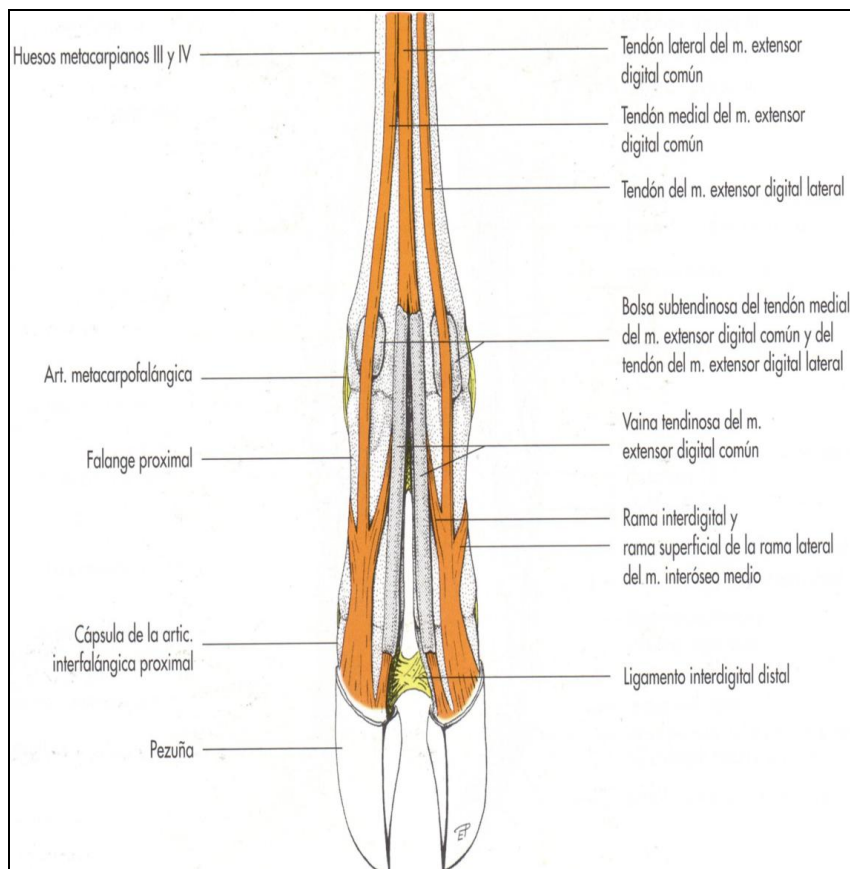
Fuente: König, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.7 SINOVIALES TENDINOSAS

Las sinoviales dorsales son: vaginales la de los tendones del M. extensor digital común, y dos bolsas sinoviales, una entre la cápsula articular del nudo y el tendón medial del M. extensor digital común, y otra entre la misma articulación y el M. extensor digital lateral. Por palmar esta la vaina sinovial del los tendones flexores (digital y profundo), de cada dedo extendiéndose desde distal del

la región metacarpofalangiana a la región de la corona, y la bolsa podotroclear, ubicada entre el tendón flexor profundo y el navicular. (fig. 5) (2).

Fig. 5. Representación esquemática del miembro anterior izquierdo del bovino con sus tendones y formaciones sinoviales (vista dorsal).



Fuente: Konig, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.8 MÚSCULOS

2.8.1 Músculos de la Articulación del Carpo

- ✓ Músculo extensor radial del carpo.
- ✓ Músculo extensor cubital del carpo.
- ✓ Músculo flexor radial del carpo.



✓ Músculo flexor cubital del carpo.(17)

2.8.2 Músculos de los dedos de la mano

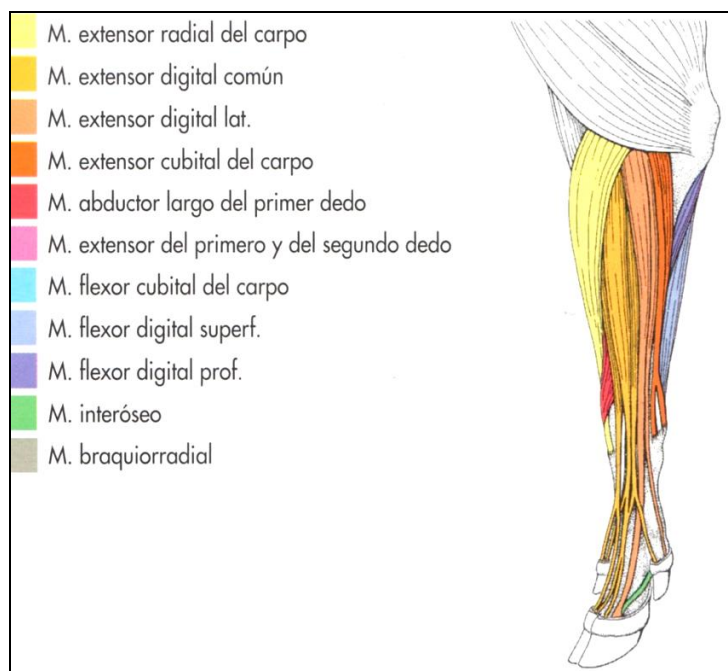
2.8.2.1 Músculos Extensores de los dedos de la mano:

- ✓ Músculo extensor digital común (fig. 7)
- ✓ Músculo extensor digital lateral.
- ✓ Músculo extensor digital del dedo I del dedo II.
- ✓ Músculo separador largo del primer dedo.

2.8.2.2 Músculos Flexores de los dedos de la mano:

- ✓ Músculo flexor digital superficial (fig. 7).
- ✓ Músculo flexor digital profundo.
- ✓ Músculos interflexores (17).

Fig. 6 Representación esquemática de los músculos del antebrazo del bovino según Ellenberger y Baum, 1943.



Fuente: Atlas de Anatomía de los Animales Domésticos.



2.8.3 Músculos de la Pierna

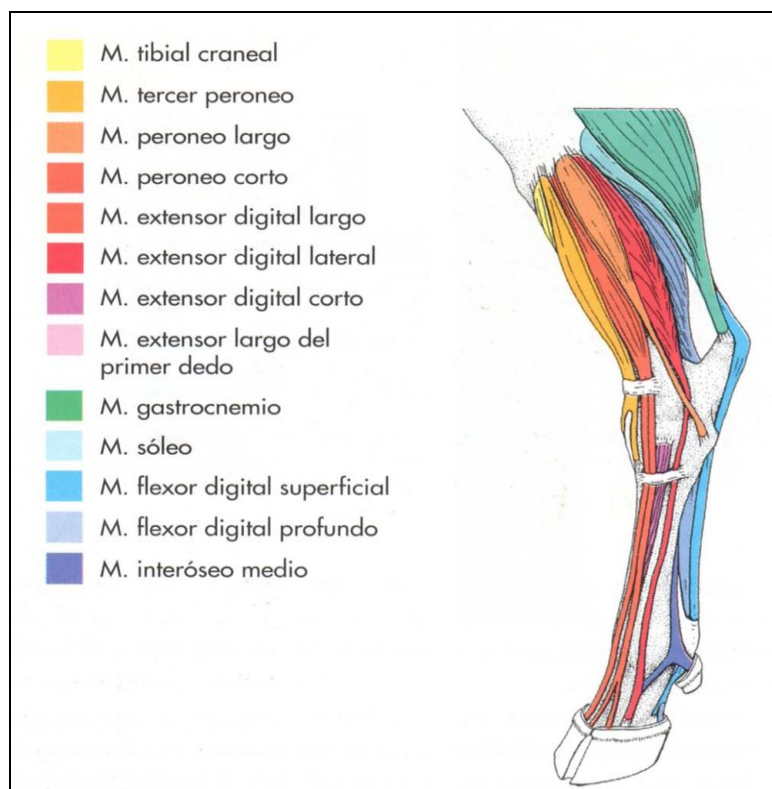
2.8.3.1 Músculos Flexores de la Articulación del Tarso

- Músculo tibial craneal.
- Músculo peroneo largo.
- Músculo peroneo corto.
- Músculo tercer Peroneo (17).

2.8.3.2 Músculos Extensores de las Articulaciones de los dedos

- Músculo extensor digital largo.
- Músculo extensor digital lateral
- Músculo extensor largo del primer dedo (17).

Fig. 7 Representación esquemática de la musculatura de la pierna (vista lateral), (según Ellenberger y Baum, 1943).



Fuente: Konig, H.E; Liebich, H.G.2005.



2.9 PEZUÑA

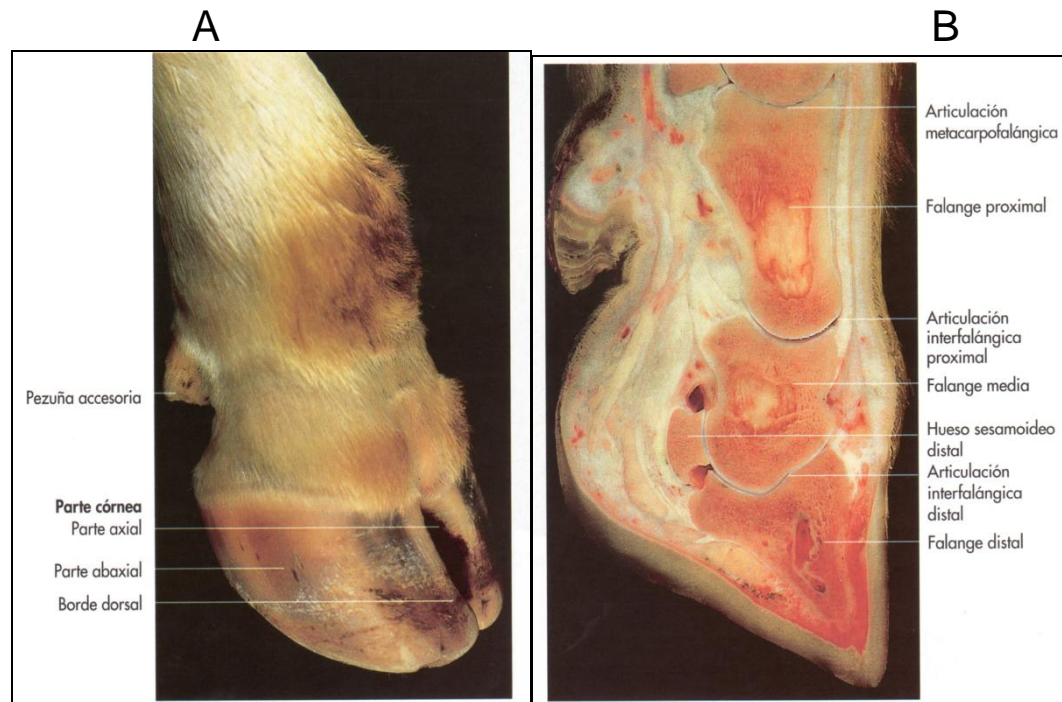
En el manejo moderno del bovino el cuidado de la salud de las pezuñas esta entre los factores del rendimiento. El cuidado, pero especialmente la profilaxis de las enfermedades de las pezuñas, requiere exactos conocimientos sobre la construcción y función de estos órganos de los dedos, así como sus debilidades estructurales (6).

La pezuña comprende la cápsula córnea y todo lo que ella contiene. Incluye la falange distal o tercera falange, la parte distal de la segunda falange, el hueso sesamoideo distal o navicular, la bolsa podotroclear, los ligamentos articulares y la parte terminal de los tendones flexores y extensores (1) (6).

En cada miembro existen dos pezuñas principales y dos accesorias (18). Las pezuñas principales corresponden a los dedos que apoyan, los dedos III y IV, separados por un espacio interdigital (6).

Su función es proteger los tejidos subyacentes y disipar las fuerzas concusivas cuando el dedo impacta en el suelo (23).

Fig. 8 A. Pezuña de la mano de un bovino. **B.** sección sagital de las pezuñas principal y accesorias laterales del miembro torácico de un bovino. Fotografía tomada por D. Reese, Múnich.



Fuente: Konig, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.9.1 Forma de las pezuñas

La forma de las pezuñas se encuentra ampliamente influenciada por el aplomo de las extremidades. Por la diversidad de aplomos se deduce:

- Modo de andar
- Peculiaridad de la pisada
- La sobrecarga de determinadas secciones de la pezuñas (16).

Las pezuñas de los miembros torácicos son más romas, macizas y cortas que las del miembro pelviano y el espacio interdigital es algo más amplio (16) (8). El ángulo existente entre la cara dorsal de la capsula córnea y las suela, es de 50 -55° en las pezuñas anteriores y de 45 – 50° en las posteriores. Por lo tanto, las pezuñas anteriores son más verticales que las posteriores (8). La



relación longitudinal de la parte anterior de la tapa y la parte posterior de la misma es de 2:1 (16).

2.9.1.1 Constitución de la piel de las pezuñas

- ✓ Epidermis (T. Epitelial).
- ✓ Dermis (Corion, T.C.D)
- ✓ Subcutáneo (T.C.L) (6)

2.9.2 Segmentos de la Pezuña

2.9.2.1 Perioplo o limbo

El perioplo proporciona una banda estrecha (=1 cm) a lo largo del borde coronario que se ensancha hacia palmar, en donde se convierte en el bulbo y se fusiona con el perioplo de la otra pezuña (Fig.10) (8). Representa estructural y funcionalmente el puente entre piel pilosa y “zapato” o casquete córneo (6).

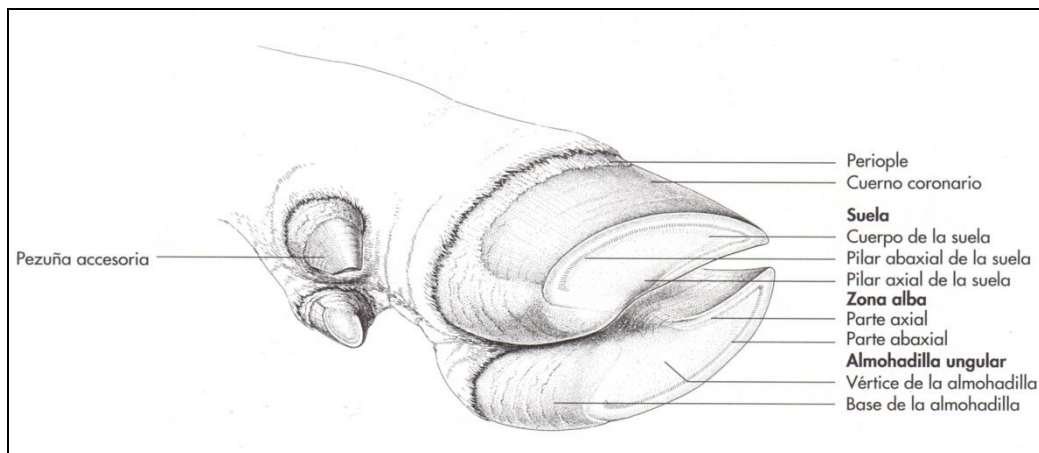
2.9.2.2 Zona coronaria

El estuche corneo es la continuación epidérmica de la piel por debajo de la banda coronaria la que, junto a la parte distal de la pezuña, está cubierta por un estrato externo llamado periople (1). Es muy duro y resistente; las bases estructurales para ello están dadas por un entramado solido, intenso de células cornificadas. (6).

2.9.2.3 Pared o Muralla

El borde distal de la pared abaxial del estuche córneo es la verdadera superficie de apoyo. El primer impacto al caminar es recibido en la abaxial de la unión bulbo-pared y rápidamente transfiere el peso a las demás áreas de soporte. La pared abaxial se une con la axial en la curvatura anterior del estuche córneo, la axial es más fina que la abaxial y no juega el papel de la axial en la superficie de apoyo (1).

Fig. 9 Representación esquemática de las caras solares de las pezuñas principales y accesorias del bovino, Mostrando la zona alba.



Fuente: Konig, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.9.2.4 Línea Blanca

La línea blanca es la unión entre el cuerno de la muralla y el de la suela y talones de la superficie de apoyo podal (6). La línea blanca abaxial empieza en los talones y termina en la punta o ápex donde comienza la línea blanca axial que llega hasta el espacio interdigital (1,6).

2.9.2.5 Suela

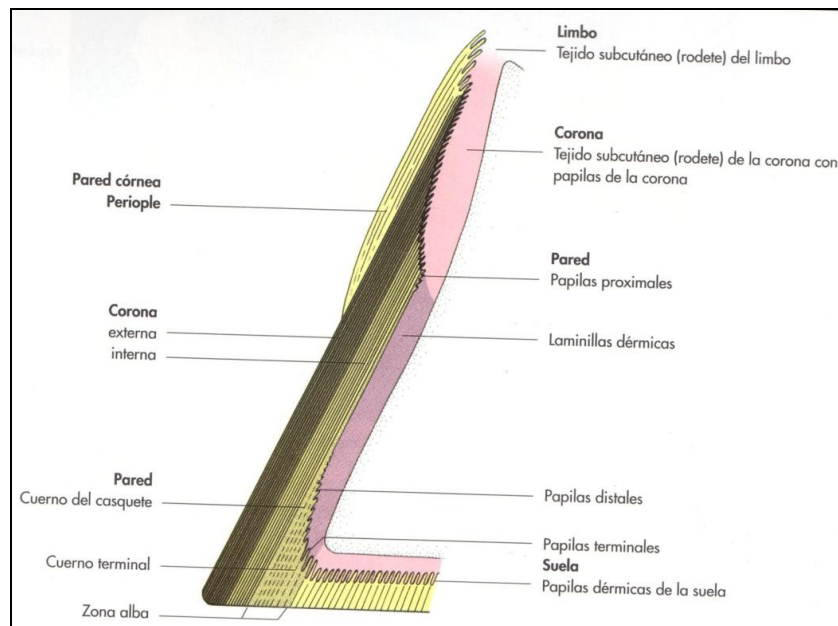
Abarca la punta y los lados de la base de la pezuña limitando por dentro la línea blanca (6). La suela continua casi imperceptiblemente la capa córnea de los talones. La parte periférica de la suela se adhiere a la pared a través de la línea blanca. Los cambios en el color normal, blanco a amarillento son indicativos de que está ocurriendo un episodio de laminitis. En la pezuña normal, la sustancia córnea de la suela en la unión con la de los

talones es más fina que hacia la punta (muy importante en el recorte funcional) (1,6).

2.9.2.6 Bulbo

El bulbo proporciona toda la cara caudal y una porción considerable de la cara de la pezuña que fricciona y apoya contra el suelo, en donde su vértice se inserta en la suela en forma de V. Es la parte que más peso corporal soporta. El tejido córneo bulbar tiene tendencia a descamarse cuando se le deja crecer (en animales estabulados) y las fisuras que ocasionan permiten el acceso a la infección y la inflamación subsecuente; los abscesos resultantes pueden destruir la dermis y las estructuras más profundas (8).

Fig. 10 Representación esquemática de los sectores del limbo, corona, pared y suela de las pezuñas principales del bovino.

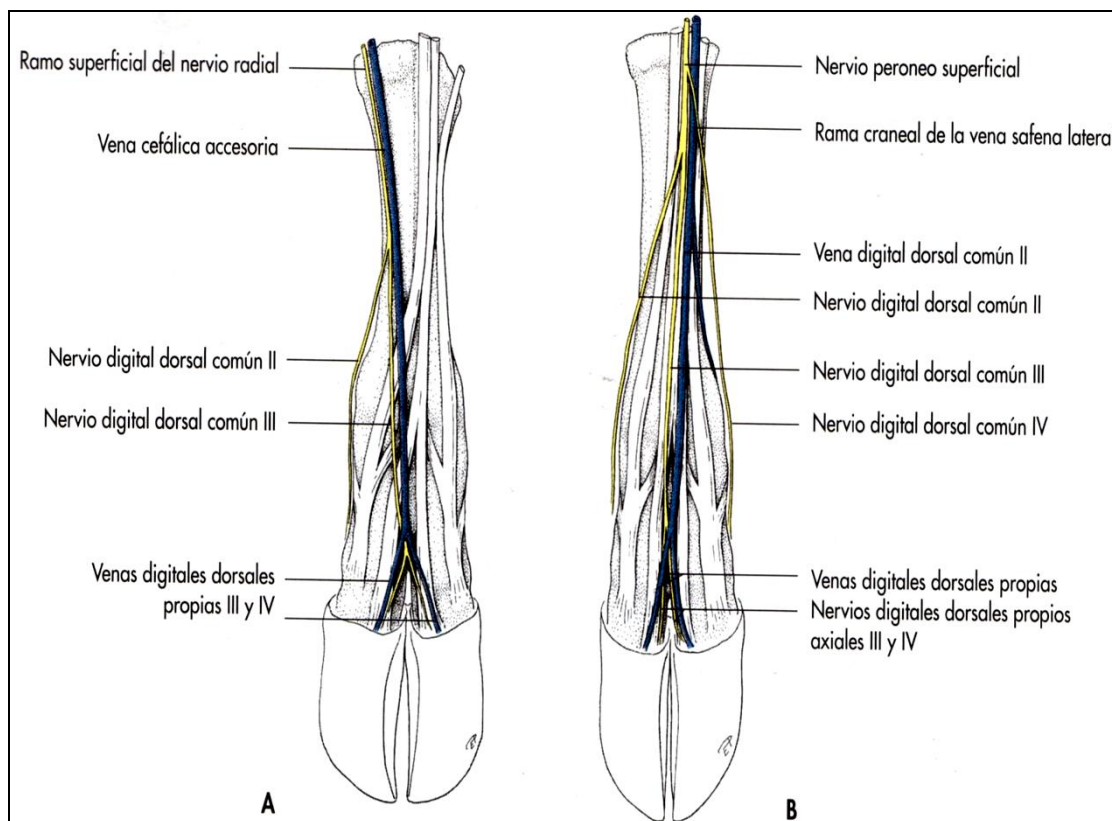


Fuente: König, H.E; Liebich, H.G.2005.

2.9.3 IRRIGACIÓN E INERVACIÓN

Es muy compleja e importante. Su conocimiento es vital para la instauración correcta de técnicas de anestesia y terapéuticas (Fig. 12). Las venas digitales internas y las externas son de elección para la realización de anestesias regionales intravenosas, como de las antibioticoterapias regionales; ya que son subcutáneas y fáciles de ubicar (1).

Fig. 11 Representación esquemática de las venas y los nervios dorsales de los dedos del miembro torácico izquierdo (A) y del miembro pelviano izquierdo (B) del bovino.



Fuente: König, H.E; Liebich, H.G.2005.



2.10 FUNCIONES DE LA PEZUÑA

La pezuña es un elemento de protección contra lesiones ambientales de índole mecánica, química ó biológica. Tiene funciones de amortiguación durante la fase de apoyo del miembro sobre el suelo. La carga que durante la locomoción actúa fuertemente sobre el vértice del miembro, es amortiguada, repartida y desviada para evitar sobrecargas locales (18).

La base de este mecanismo de amortiguación es la fuerte almohadilla ungular subcutánea, que forma una unidad funcional con el tejido córneo elástico de la almohadilla (18).

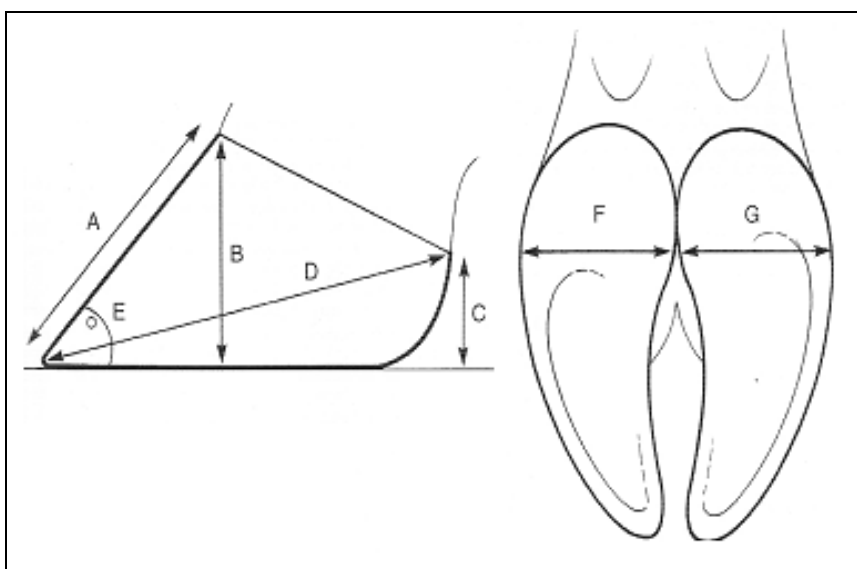
2.11 PARÁMETROS NORMALES DE LAS PEZUÑAS

Las pezuñas que, con respecto a su tamaño y forma, están proporcionadas al resto del cuerpo del animal. La longitud de la pared frontal que en lo posible debe ser de 7,5cm, la altura del talón siendo en general la mitad de la longitud de la pared frontal (3,5 cm) y con un espesor de 0.5cm manteniendo una angularidad de 50° grados para las pezuñas delanteras y 45° en las traseras (16,37).

La suela debe ser ligeramente cóncava en la parte interna de la pezuña. El eje digital o borde interno de la pezuña debe ser recto. La humedad de la pezuña debe oscilar entre 15 y 30%. La humedad excesiva provoca daños estructurales y favorece la penetración de gérmenes patógenos. Con relación al color, se ha informado que las pezuñas blancas tienen mayor predisposición a sufrir de trastornos que las pigmentadas. La relación entre la altura de los talones, es

la mitad de la longitud de la muralla en pinzas, y esta a su vez es la mitad de la longitud de apoyo. La amplitud del espacio interdigital es de aproximadamente 15° . Las pezuñas anteriores son un poco más anchas que las posteriores (5).

Fig. 12 Pezuñas y proporciones: Altura de muralla (A). Altura de pezuña (B). Altura de talón (C). Diagonal de la pezuña (D). El ángulo que forma la cara dorsal con la cara plantar en la pinza debe ser entre 45 a 50° (E). Ancho de la pezuña F+G (F,G).



Fuente: <http://redalyc.uaemex.mx>

2.12 MECANISMO Y FISIOLÓGÍA DE LA PEZUÑA

Por su constitución anatómica las pezuñas son responsables de amortiguar el impacto del peso del cuerpo contra el suelo. Cuando el animal apoya la extremidad, se produce una fuerza de choque con dos variantes que son: la gravitación por el animal y la contra-reacción del suelo. Mediante éste mecanismo se



transforma el efecto de presión en tracción y, además participa en la circulación sanguínea de la región, actuando como una bomba aspirante-impelente ya que cuando se apoya se expulsa sangre de la pezuña y cuando se eleva entra sangre, activando el metabolismo y nutrición del tejido córneo (5).

Durante el apoyo es cuando más se debe tener en cuenta las modificaciones en la forma del estuche córneo y su contenido. El apoyo normal de la pezuña se caracteriza por:

- ✓ Dilatación de la parte posterior de la pezuña o talones.
- ✓ Movimiento hacia atrás y debajo de la parte anterior de la pared.
- ✓ Disminución de la altura de la pezuña y hundimiento de los talones.
- ✓ Hundimiento de la suela.
- ✓ Ensanchamiento del espacio interdigital (37).

3. MÉTODO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS COJERAS

Para determinar la clase y causa de las enfermedades podales es necesario llevar a cabo un reconocimiento sistemático: Inspección ocular; Palpación; Percusión; Reconocimiento con la legra (después del corte); Inyecciones diagnósticas (si la claudicación no ha podido ser localizada) y Análisis radiológicos (fracturas, fisuras, ostitis, periostitis, exóstosis (16).

Para el diagnóstico de las alteraciones podales debemos examinar las pezuñas de animales afectados y no afectados en superficies limpias. Examinar la nutrición y alimentación de los últimos tiempos, cambios y



características sobresalientes. Estudiar el confort animal (caminos, bebederos, curvas dentro de las salas de ordeño, etc.) Examinar las pezuñas de animales con problemas (34).

3.1 Examinar las vacas quietas y en movimiento:

- La vaca que camina cuidadosamente con miembros que se acercan más de lo normal, puede sugerir una laminitis subclínica.
- Los miembros posteriores alejados del aplomo normal, más separados de los anteriores podríamos pensar en úlceras podales o erosiones de la suela (34).
- El apoyo del o de los miembros y el tiempo que permanecen apoyados.
- Es importante la observación de masas musculares que corresponden al miembro presuntamente afectado (34).

3.2 Examinar las vacas en movimiento:

- En la **observación desde atrás** se puede ver desplazamientos hacia afuera de la línea media, uni o bilaterales de los miembros posteriores. De este modo el animal desplaza el peso a las pezuñas mediales indicando dolor en las laterales.
- En los miembros anteriores puede ocurrir lo mismo, como es el cruzamiento de uno de los miembros hacia el lado opuesto, indicando dolor en el dedo medial (probable fractura de la tercera falange) (20).
- La abducción, indica lesión de las pezuñas laterales. La aducción, en cambio, indica lesión en las pezuñas mediales, cuando el animal apoya apenas el dedo del casco, sugiere que puede haber sensibilidad en el talón (15).



- En la **observación lateral** de las pezuñas antes de la sujeción, podemos evaluar la altura de talones que si son muy altos indican falta de apoyo por dolor en la parte posterior o si son muy bajos hay desplazamiento del peso hacia atrás debido a crecimientos exagerados de la pezuña (20).
- También debemos evaluar la probable atrofia muscular en la zona de los glúteos lo que nos indicará la antigüedad del proceso (20).
- En la **observación del animal durante la marcha** evaluamos el tipo y grado de claudicación, si el apoyo es muy intenso nos puede inducir a lesiones profundas que suelen ser más graves (20).

El método para determinar el grado de claudicación de la vaca según Sprecher y col (1996):










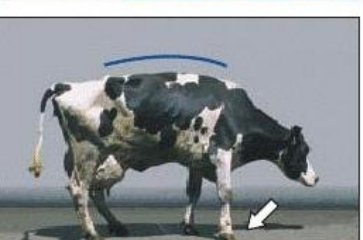
Claudicación de **Grado 1**: la vaca se encuentra parada normalmente, pero arquea el lomo al caminar. La vaca presenta una claudicación apenas perceptible al desplazarse y trata de disminuir la fuerza de apoyo con el miembro afectado.

Claudicación de **Grado 2**: la vaca al estar parada o caminando arquea el lomo, lo que interpretamos como una claudicación evidente. La disminución de la fuerza de apoyo se hace más evidente.

Claudicación de **Grado 3**: existe dificultad para caminar, y la vaca intenta no apoyar el miembro afectado. Es una claudicación grave.

Claudicación de **Grado 4-5**: es una claudicación severa. La vaca rehúsa levantarse o caminar permanece en decúbito (36).

Fig. 13 Puntaje de Locomoción del Ganado Lechero

<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>1</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>NORMAL</p> <p>Descripción: Se para y camina normalmente. Todas las patas colocadas con un propósito.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Plana</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Plana</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>2</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA LEVE</p> <p>Descripción: El animal se para con la espalda plana pero la arquea cuando camina, el paso es algo anormal.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Plana</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>3</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA MODERADA</p> <p>Descripción: Se para o camina con la espalda arqueada. Pasos cortos con una o más patas.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>4</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA</p> <p>Descripción: Espalda arqueada al pararse y al caminar. Protege uno o más de sus miembros pero al menos soporta parcialmente su peso.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>
<p>PUNTAJE DE LOCOMOCIÓN</p> <p>5</p> <p>Descripción Clínica:</p> <p>COJERA SEVERA</p> <p>Descripción: Espalda arqueada, el animal se niega a soportar el peso en una de sus patas. Puede negarse o costarle mucho pararse.</p>	 <p>Postura de la Espalda Parada: Arqueada</p>	 <p>Postura de la Espalda Al Paso: Arqueada</p>

Fuente: http://www.zinpro.com/ASPX_Main/map.aspx



3.3 Examen de las vacas en la sala de ordeño:

- Ver las proporciones de esa pezuña con respecto a las otras del mismo animal y los otros animales con una masa corporal semejante.
- Observar las lesiones visibles en plantar o palmar, así como la extensión de las mismas.
- Observar las líneas de demarcación en la muralla compararlas con los otros miembros del animal y ver si aparecen en varios animales, estimar la distancia entre la corona y esas líneas para determinar el tiempo transcurrido desde la agresión.
- En caso de ser animales que han sido desvasados, investigar cuándo fue la última vez que se hizo; observar las condiciones de esas pezuñas luego del desvasado (34).

3.4 Examen de los alimentos:

- Investigar la cantidad y calidad de alimento que se administra por día y en qué forma se reparte, es importante saber la cantidad de carbohidratos que reciben por día así como desde cuándo lo están recibiendo.
- Observar las características físicas del forraje, presencia de humedad u hongos.
- Observar las características del grosor de las partículas (34).

3.5 Bienestar animal:

- Observar las características de los ingresos y egresos de la sala de ordeño, características de los caminos por donde transitan las vacas desde los potreros hacia la sala de ordeño.



- Tiempo que permanecen las vacas en el corral de encierro antes y/o después de ordeño, tiempo de ordeño de cada grupo.
- Observar los bebederos y proporción de los mismos (34).

3.6 Examinar las pezuñas de los animales con problemas:

- El examen de las pezuñas de un animal, significa el examen de todo el animal en cuanto a su estado corporal, analizar las masas musculares, sus aplomos, etc.
- El examen propio de las pezuñas hay que hacerlo en un lugar apropiado que permita elevar los miembros sin lastimar al animal ni incomodarlo y dé seguridad a las personas que trabajan con ese animal.
- Clasificar las patologías encontradas, registrar la información con la fecha de tratamiento efectuado y observaciones (34).

Realizada esta evaluación debemos proceder a la sujeción del animal, preferentemente en el “potro” y proceder a la elevación e inmovilización del miembro afectado.

Se realiza el lavado con agua y cepillo desde el menudillo hacia abajo para continuar con la semiología adecuada:

- Inspección
- Movimientos forzados
- Palpación-presión con pinza de tentar en la suela
- Búsqueda con gubia y/o alicate de soluciones de continuidad (sobre todo en la línea blanca),
- Seguimiento con sonda de las fístulas,
- Evaluación de las secreciones,



- Eliminación de crecimientos córneos excesivos que pueden estar ocultando lesiones (úlceras de suela).

Realizado el diagnóstico debemos decidir el tratamiento adecuado, para muchos de los cuales debemos utilizar las técnicas anestésicas (20).

4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS PODALES

El problema de las cojeras en el ganado vacuno lechero es multifactorial, obedece a gran número de causas muy relacionadas entre sí, y ligadas estrechamente a la explotación y a sus condiciones, de manera tal que las causas de los problemas no son los mismos en todas de forma idéntica. El poder conocer los factores de riesgo es muy importante a la hora de establecer planes de prevención, que siempre serán más económicos que los curativos (12).

4.1 Medio Ambiente

Las vacas en condiciones pastoriles pueden caminar mucho. Pastorean en promedio 2 veces al día, teniendo 4 viajes diarios que recoger su alimento y otro viaje adicional a comer silo o concentrados.

Los senderos o callejones por donde caminan las vacas en su gran mayoría no son los adecuados para este fin. Son estrechos para el número de animales que transitan por él, mantienen desniveles en su perfil y tienen zanjas transversales que se agravan con las lluvias (1).

4.1.1 Factores de riesgo en pisos, potreros, calles y corrales:



- Cuidado de senderos y libres de zanjas, piedras y desniveles.
- Tamaño adecuado al volumen del hato.
- Utilizar parámetros técnicos para la construcción de caminos, cunetas y desagües.

4.1.2 Factores de riesgo en instalaciones

- Tamaño y Superficie de acuerdo al número de animales.
- Superficie de cemento en las áreas de espera, irregulares y con filos.
- Ubicación central de la sala de ordeño, en relación a las áreas de pastoreo.
- Tiempo que permanecen en la sala de espera del establecimiento lechero.
- Accesos y salidas de los establecimientos lecheros (1)

4.1.3 Pastoreo

En un principio disminuye el riesgo de la aparición de las cojeras, ya que el ejercicio favorece la bomba de retorno venoso que asegura que la irrigación de la pezuña sea buena y por consiguiente los nutrientes necesarios para la formación del casco, los inconvenientes suelen estar en los accesos a las mismas (piedras, etc.) y zonas húmedas (34).

4.2 Manejo

4.2.1 Factores de riesgo en manejo

- Personal capacitado para el manejo (vaquero).
- Velocidad de traslado en caminatas, respetando la de las vacas.



- No utilizar perros o métodos que apuren o asusten a los animales.
- No apurar lotes en paso de calzadas o curvas (1).

4.3 Alimentación

Es un factor fundamental en el desarrollo y la aparición de problemas en las pezuñas, las manifestaciones de úlceras y abscesos en la línea blanca constituyen muchos episodios de cojeras. Ambas enfermedades (salvo el absceso en la línea blanca producto de un traumatismo) son consecuencia de la incapacidad del corion para producir una pezuña de calidad y para ello la alimentación juega un papel decisivo. La laminitis aguda se asocia a toxemias, exceso de ingestión de cereales y acidosis ruminal (1).

Las lesiones en piel, Dermatitis, están íntimamente ligadas a agentes infecciosos que para su desarrollo necesitan humedad y calor, y una mala nutrición puede conducir a inmunodeficiencias y hacer al animal menos resistente a las infecciones.

Los cambios bruscos en la alimentación, baja calidad de los ensilados, poca fibra en la ración conducirá a una menor salivación y por consiguiente a una reducción del efecto tampón que tiene la saliva en el rumen por lo que el riesgo de acidosis será mayor.

Picos de cojeras se pueden producir en el post parto y están relacionados con una mala adaptación en la alimentación previa al mismo, se debe procurar una adaptación progresiva al pos parto, comenzando tres semanas antes de la fecha esperada del mismo (14).

4.4 Predisposición genética



4.4.1 Factores de riesgo genéticos

La forma y el tamaño de la pezuña son características heredables (30). Las pezuñas de los bovinos deben ser iguales, tener la misma anchura y largo. Se deben descartar animales de menos de 3 años con diferencias entre ambas pezuñas. Los animales con pezuña en tirabuzón deben ser desechados (1).

5. ARREGLO PODAL

5.1 Objetivos:

- Reconocimiento del estado de las pezuñas del rodeo y corrección de las lesiones podales en su estado inicial (1). Diagnóstico (Reconocer lesión física de pezuña) (9).
- Evitar la concentración de presiones en aquellas zonas críticas que pueden conducir a la incomodidad o cojera.
- Establecer un reparto equilibrado de pesos en cada pezuña y entre las dos pezuñas de cada miembro (1). Corrección Biomecánica (Reparto de pesos equilibrados)(9).
- Despejar los talones y el espacio interdigital para evitar zonas de pobre circulación de aire que favorecen el crecimiento de bacterias (1). Higiene Podal (Sanear talones y espacio interdigital) (9).

5.2 Recorte Funcional

1. Pezuña interna (Axial) (Anexo1. Fig.1)
2. Pezuña externa (Abaxial) (Anexo1. Fig.2).
3. Huecos axiales (Anexo1. Fig.3).
4. Rebajar talón enfermo (Anexo1. Fig.4).
5. Despejar erosión de talones (Anexo1. Fig.6).



6. Tratar cojera (Anexo1. Fig.6).

5.2.1. Pezuña Interna

- ✓ Tomamos una medida de 7,5 cm, de largo desde el comienzo de la pezuña hasta la punta y lo que sobra se corta en forma perpendicular a la suela (9,1).
- ✓ El espesor de la suela no debe ser mayor a 0.5 cm (9), utilizando una legra rebajamos la suela en dirección al talón (1).
- ✓ El soporte del peso debe ser plano por todo pie y a lo largo de la pared externa (1). Estabilidad: 3 puntos de apoyo (9).

Sosteniendo ambas pezuñas a nivel, reduzca el largo de la punta externa al mismo nivel que la interna (1).

5.2.2. Pezuña Externa

- ✓ Misma longitud que la pezuña interior
- ✓ Igualar espesor al de la pezuña interior
- ✓ -En Punta
- ✓ -En Talón (9).

5.2.3. Modelar Huecos Axiales

- Modelar los huecos axiales en los 2/3 posteriores de la pezuña respetando el tercio anterior (1).
- Para la expulsión de suciedad del espacio interdigital, para disminuir la presión (quitarle espacio) a la tuberosidad flexora de la 3ª falange.
- Facilitar circulación de aire interdigital (1,9).

5.2.4. Rebajar Talón Pezuña Enferma

Rebajar la altura del talón en los 2/3 posteriores de la pezuña afectada (1).



- ✓ Si hay contusión en zona axial (9) o de ulcera típica (1).
- ✓ Si hay grietas en línea blanca
- ✓ Rebajar altura de talón en 2/3 posteriores de pezuña (9).

5.2.5. Despejar Talones

- ✓ Recortar capaz despegadas
- ✓ Libera presión de bulbos inflamados
- ✓ Elimina carga bacteriana
- ✓ Genera circulación de aire
- ✓ Facilita la acción del baño y desinfección de la pezuñas (9).

5.2.6. Garantizar Alivio del Peso

- ✓ Si con el paso 5 no es suficiente para enviar peso a la pezuña interior, se coloca un alza en forma de taco ortopédico para que no pise donde le duele (1).

"Si un sistema de recorte funcional de pezuñas resulta, por sí solo, una herramienta de control poco eficaz si ante un brote de cojeras no se implementa una visión epidemiológica y de rodeo, que busque comprender la etiología primaria que produce las rengueras del establecimiento"(9).

6. DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES PODALES

Una clave para prevenir las enfermedades de la pezuña es un mantenimiento apropiado de la pata. La pezuña tiende a crecer unos cinco milímetros por mes. Dependiendo de la superficie de apoyo, la pezuña se desgastará en índices variables. El dedo tiende a



desgastarse más lentamente porque es más duro, y el talón se desgasta más rápido porque es más blando.

6.1 Clasificación:

Primarias: las de origen metabólico como la infosura, y las de origen infeccioso como la dermatitis digital, la dermatitis interdigital y el flemón interdigital

Secundarias: úlceras y abscesos de suela, erosión de los talones, enfermedad de la línea blanca, callo interdigital.

Complicaciones: hernia de corion, doble suela, artritis, pododermatitis séptica. Las más frecuentes son la laminitis y la dermatitis digital (31).

6.2 Dermatitis Digital

6.2.1 Definición: La Dermatitis Digital, Strawberry Footwart o Enfermedad de Mortellaro (21), es una inflamación contagiosa de la epidermis (1), lesión circunscripta generalmente en el surco de los talones que más tarde pasa a ser ulcerosa, granulomatosa, extendiéndose incluso a la piel interdigital (6). Lesión dolorosa y erosiva de la piel de las pezuñas de los bóvidos, similar a la papilomatosis (27).

6.2.2 Distribución: La DD es una patología distribuida por todo el mundo (30) (27). Fue descrita por primera vez en Italia por Cheli y Mortellaro y ha sido diagnosticada y reportada en toda Europa, America del Norte y Sur (1).

6.2.3 Etiología: La etiología es multifactorial (6) (26). Histológicamente se han aislado espiroquetas invasoras en los tejidos con lesiones típicas (27). Las espiroquetas están asociadas como agente etiológico pero, se han



aislado otros microorganismos como *Bacteroides* spp, *Treponemas* spp, *Porphiromonas* spp, etc. (Murray, R. 2004) (21).

6.2.4 Lesiones: En esta fase existe una pérdida de la queratina superficial con un engrosamiento del epitelio, por hiperplasia e hipertrofia de las células epiteliales (27). El proceso comienza con hiperemia paraqueratosis acantolosis y exudados serofibrinosos, a lo que continua la dermatitis granulomatosa a ulcerativa (6). Las lesiones de la DD pueden resumirse en dos tipos distintos: erosivas-ulcerativas (Anexo 2. Fig. 1) (frutilla) y reactivas proliferativas, los dos tipos se encuentran en una misma explotación en diferentes animales, por lo que se piensa que en realidad son estadios distintos del mismo proceso (1).

6.2.5 Síntomas: La intensidad de las cojeras es variable y, a la palpación, las lesiones pueden ser blandas, se observa con mayor frecuencia en novillas de primer parto así como también en explotaciones con estabulación libre cuando las condiciones de los parques son poco higiénicas (26). Se observa una lesión circular en la superficie plantar o palmar de la piel, adyacente a los talones y menos común en la parte proximal del espacio interdigital (28).

6.2.6 Tratamiento: Es importante el tratamiento de una sola vez de todos los animales de la explotación para cortar el microbismo (32). Se utiliza la aplicación tópica de antibióticos (26). La sensibilidad del agente etiológico a la oxitetraciclina aplicada tópicamente (32), sobre las lesiones en dosis de 25 mg/ml en glicerina al 20% en agua desionizada, una vez al día por 5 días (27). También se utiliza con éxito la Lincomicina, ambos antibióticos en soluciones de 2-4 g/l (27) (32). Se



recomienda un baño de pezuñas en una solución de sulfato de cobre al 5% una vez a la semana (27).

6.3 Dermatitis Interdigital (DID)

6.3.1 Definición: Es una inflamación de la epidermis interdigital provocada por una infección bacteriana (1). Se inflama la epidermis, y cuando es crónica se observa una hiperqueratosis. Duele al tocar la lesión y no siempre producen rengueras (21). Es una inflamación crónica leve, usualmente subclínica, del espacio interdigital desde su comisura anterior hasta la posterior (2).

6.3.2 Incidencia: Es de distribución mundial, pero con prevalencia más elevada cuando las condiciones higiénicas son deficitarias, tal como ocurre en las explotaciones intensivas (1).

6.3.3 Etiología: Es una infección bacteriana provocada por gérmenes anaerobios gramnegativos: *Dichelobacter nodosus* y *Fusobacterium necrophorum*, (6) (26) (1), bacteria presente en el tracto intestinal. Además se aíslan espiroquetas. La bacteria puede vivir fuera del animal solo por 10 a 14 días (35). La morbilidad puede ser del 100% y la prevalencia del 50% (1).

6.3.4 Patogenia: La patogenia de la DID del bovino probablemente tiene un desarrollo similar al pietín del ovino, donde el *D. nodosus* anida en el estrato corneo de la piel interdigital ablandándolo mediante una proteasa específica. Esto facilita el avance en profundidad de la epidermis al *F. necrophorum* y otros gérmenes provocando inflamación y necrosis y finalmente involucra al corion (6).



Las infecciones comienzan generalmente cuando los pies son expuestos a humedad prolongada con consecuente maceración de la piel interdigital permitiendo a las bacterias presentes en las heces y el ambiente contaminado la colonización del espacio interdigital y el inicio de una dermatitis bacteriana (33).

Las primeras lesiones evidentes reconocibles son la inflamación de la piel interdigital evidenciada por erosión e hiperemia variable. Se presenta un exudado oloroso de color grisáceo en la superficie de la piel. En las infecciones crónicas la inflamación de la epidermis se extiende de la piel interdigital a los talones formando hoyuelos en la epidermis bulbar (Anexo 2. fig. 2). En los casos crónicos se puede desarrollar una hiperqueratosis. La irritación crónica de la piel interdigital puede favorecer la formación de hiperplasia interdigital. Ante la presencia de erosión de los talones se presenta una cojera manifiesta (33).

6.3.5 Diagnóstico: En general no hay dificultad para reconocer esta patología, en base a su localización y alteraciones características. Hay que hacer una diferenciación con DD, heridas y cauterizaciones, pododermatitis séptica, así como las alteraciones sintomáticas de la piel interdigital en la diarrea viral/enfermedad de las mucosas, fiebre catarral maligna, fiebre aftosa y estomatitis vesicular (6). Asilamiento del D. nodosus (1).

6.3.6 Tratamiento: Los antibióticos parenterales no son efectivos. Los tratamientos tópicos con una mezcla de sulfato de cobre y sulfametacina de muestran ser



eficaces. Los baños podales de estacionamiento con formol al 5%, 2 veces al día durante 3 días (1).

6.4 Flemón Coronario (Foot Rot)

6.4.1 Definición.- Inflamación flemonosa, solitaria, generalmente abscedante, rara vez necrotizante del tejido de la corona (6). Con este término se denomina al flemón cuando se manifiesta preferentemente en la zona de la corona (21). Es una lesión necrótica, aguda o subaguda, originada en el espacio interdigital (1).

6.4.2 Incidencia: Tiene distribución a lo largo de todo el mundo, usualmente en forma esporádica, pero puede ser endémica en sistemas intensivos de producción (feedlot) (1). Puede afectar a jóvenes o adultos en pastoreo o en estabulación y se localiza preferentemente en los miembros posteriores (6).

6.4.3 Etiología y Patogenia: Es necesaria una lesión en la piel interdigital como prerrequisito para la infección. Los traumatismos producidos por piedras, espinos, salas de ordeño con pisos ruinosos, etc., provocan lesiones de la piel. La maceración de la piel por el barro, las heces o la infección local por *Dichelobacter nodosus* habilitan puertas de entrada para el *Fusobacterium necrophorum* (1). Es frecuente por exceso de proteínas en la dieta. Es más frecuente en pezuñas y/o cuartillas blancas. Es aséptico (3).

6.4.4 Sintomatología: Los animales afectados presentan una claudicación moderada, raramente intensa (6). Rehúsa apoyar el miembro afectado por el dolor. Generalmente aparece en un miembro posterior, rara vez



en los miembros anteriores o en más de una extremidad (1).

El inicio es agudo con cojera intensa, inflamación alrededor de la corona y hacia el menudillo, hay fiebre, anorexia y decúbito prolongado, en un primer estadio se afecta la piel interdigital y las pezuñas están muy abiertas por el edema, en 12 horas la piel interdigital se rompe, apareciendo un exudado seroso, necrótico-purulento y maloliente (Anexo 2. Fig.3) (1).

6.4.5 Diagnóstico: Se debe proceder al examen cuidadoso con el animal bien sujeto y diferenciar esta afección de otras patologías podales (11) (6).

- La corona tiene una deformación edematosa, si tiene origen en una pododermatitis séptica se produce pronto la apertura entre el casco corneo y piel (6).
- Claudicación intensa
- Temperatura corporal elevada
- Inflamación de la región digital con separación de los dedos
- Lesión típica del interdígito (1).

La presencia de un cuerpo extraño produce una sintomatología muy similar al flemón coronario. Casos avanzados de DID o DD muestran una figura clínica semejante a la del flemón; no obstante, un examen cuidadoso del espacio interdigital nos permite un diagnóstico correcto (1) (6).

6.4.6 Tratamiento: La mayoría de los animales tratados a tiempo se recuperan en pocos días. Se obtienen buenos resultados con el uso de penicilina G, vía intramuscular,



durante 3 días, pero se recomienda duplicar la dosis (1). Los abscesos se inciden, drenan y tratan con antisépticos. Las masas necróticas subcutáneas se extraen en caso necesario por incisión de la piel el área se deja drenar. Las complicaciones requieren tratamiento quirúrgico (6).

6.5 Enfermedad de La Línea Blanca

6.5.1 Definición: Esta caracterizada por la desintegración de la unión entre la pared y la suela y su penetración por cuerpos extraños, siendo la zona abaxial de los talones de los dedos externos la más afectada frecuentemente (1).

6.5.2 Incidencia: Es una lesión muy común y reportada como causa habitual de cojeras en los sistemas intensivos de producción, es de alta incidencia en reproductores de carne (asociada a laminitis) y muy frecuentemente en novillas lecheras luego del parto (11).

6.5.3 Etiología y Patogenia: La separación dermis-epidermis (laminitis) resulta en un ensanchamiento y separación de la línea blanca. La sustancia cornea de la línea blanca es de menos consistencia que la de la suela, por ello los procesos inflamatorios del corion originan separación a nivel de la línea blanca. También las largas caminatas y malos caminos, determinan que los talones presionen y a la línea blanca tienda a separarse.

Al separarse la línea blanca es fácilmente penetrada por cuerpos extraños apareciendo infecciones que se fistulizan y que pueden tomar tres rutas (1).

1. Descarga en la banda coronaria, siendo esta la de mayor incidencia.
2. Descarga en la zona de unión de suela talón.



3. Penetración de la bolsa navicular originando la infección de la articulación distal y los abscesos retroarticulares (11).

6.5.4 Signos Clínicos: Se afectan en general los dedos externos de los miembros posteriores y la enfermedad permanece asintomática, hasta que se desarrollan los procesos infecciosos. Es común encontrar separaciones de la línea blanca sin complicaciones al realizarse el recorte de pezuñas.

En casos no complicados se encuentra dolor a la percusión pero en los casos graves la pezuña está caliente y el animal tiene mucho dolor, pudiéndose observar pus a nivel coronario o separación de de la suela en los talones (1).

6.5.5 Diagnóstico: El recorte de pezuñas muestra las lesiones, pero se debe ser muy meticuloso en su exploración ya que fácilmente pueden ser mal interpretadas. Es muy común que no se, logre el diagnostico sin realizar el recorte que visualice las lesiones (Anexo2. Fig. 4) (1).

6.5.6 Tratamiento: Consiste en el drenaje de los trayectos fitulosos y la eliminación de cuerpos extraños y tejidos necróticos. La remoción de un trozo elíptico de pared es muy recomendable para un buen drenaje, al igual que la aplicación de un taco ortopédico para evitar el dolor (1).

6.6 Úlcera de la Suela (Úlcera Plantar, Úlcera de Rusterholz)



6.6.1 Definición: El padecimiento tiene su origen en contusiones y compresiones repetidas de la dermis entre la tuberosidad flexora y el casquete córneo, que llevan a hemorragias circunscriptas y pododermatitis aséptica incluso necrosis de la dermis (6). Es una lesión específica, localizada en la región donde se unen la suela con los talones más cerca del margen axial que al abaxial (1). Es una necrosis por presión del corion de los talones que se presenta en la zona de intersección de la palma en los mismos, y en el borde de apoyo interior (16).

6.6.2 Incidencia: La ulcera de la suela afecta generalmente uno o ambos dedos externos de los miembros posteriores de animales pesados, vaquillas bien nutridas y vacas en periodos de parto; en condiciones de confinamiento, siendo los lecheros los más susceptibles. En los miembros anteriores es más común su aparición en los dedos internos. La incidencia de la ulcera de la suela se incrementa cuando los animales son alimentados con dietas de altos niveles de concentrados o de proteínas, mientras que alimentos ricos en fibra y bajo nivel de proteínas se asocian con menos cojeras (1) (6).

6.6.3 Etiología: La causa radica en una sobrecarga unilateral (16). Rusterholz concluye que la aparición de esta enfermedad es en que la carga de las pezuñas es despareja (6). Esta deformación de la pezuña desplaza el punto de apoyo de la segunda falange sobre la tercera, hacia atrás y medial, lo que provoca mayor presión de la tercera falange sobre el corion plantar. Esta mayor presión es agravada por pisos duros y si es continua va a



provocar necrosis del corion son la consecuencia de la úlcera plantar típica en el lugar descrito (21).

6.6.4 Síntomas: Son determinados en gran medida por la duración de la enfermedad y las dimensiones de las alteraciones (6), desde una decoloración del área sensible a la presión hasta una perforación circunscripta. La mayoría de los casos ocurren en los dedos externos de los miembros posteriores. Las lesiones bilaterales son frecuentes y en general están asociadas con sobrecrecimiento de pezuñas. En los estados más avanzados, el tejido de granulación hace protrusión a través del orificio y la infección del corion origina diversos grados de separación de la suela (1).

6.6.5 Diagnóstico: Con el animal en el potro el diagnóstico es muy sencillo, pues la lesión es visible en la mayoría de los casos. A veces encontramos una extensión de suela que cubre la zona, pero al hacer el recorte la lesión se hace visible (Anexo 2. Fig. 5) (16).

6.6.6 Tratamiento: El recorte terapéutico de pezuñas, el uso de tacos ortopédicos de madera o plástico es el tratamiento de elección para sustraer el peso de del dedo afectado y transferirlo al dedo sano. Cuando la lesión es purulenta se aconseja el uso parenteral de antibióticos siendo de elección la oxitetraciclina y la Lincomicina (29). Para el tratamiento de las úlceras complicadas pueden resultar necesarios drenajes amplios u otras medidas quirúrgicas (resección de la inserción del tendón flexor con curetaje de la bolsa podotroclear, resección alta del tendón flexor profundo, resección de la articulación interfalángica distal o amputación de la pezuña (6).



6.7 Laminitis (Pododermatitis Aséptica Difusa, Infosura)

6.7.1 Definición: Es una inflamación aguda aséptica y difusa del corion de la pezuña (16), que en muchas ocasiones afecta a todos los miembros del animal, y que se produce porque se libera a la circulación, toxinas que a nivel vascular que producen inflamación. Se basa en un trastorno de la microcirculación en las laminillas y papilas por lo que se presenta de manera simultánea en varias pezuñas (6). Por efecto de estas toxinas se produce una alteración vascular a raíz de lo cual se altera el metabolismo del casco, la nutrición comprometida, una debilitación generalizada degenerará en úlceras y abscesos (10).

6.7.2 Presentación: La infosura es más frecuente en extremidades posteriores que anteriores y generalmente en la pezuña interna más intensamente que en la externa, rara vez enferman simultáneamente las 4 extremidades (Anexo 2. Fig. 6) (6) (28).

6.7.2.1 Laminitis subclínica: No produce signos clínicos inmediatos, encontramos deterioro del tejido corneo, hemorragias en la suela, y un incremento en la incidencia de lesiones como son úlcera de la suela, doble suela, y enfermedad de la línea blanca (28).

6.7.2.2 Laminitis aguda o subaguda: Tiene un comienzo rápido, e involucra varios grados de dolor y posiciones anormales en estación, las venas superficiales de los miembros posteriores pueden estar ingurgitadas. A nivel de la pezuña solo se observan hiperemia en la banda coronaria asociada con calor y aumento de las pulsaciones (28)



6.7.2.3 Laminitis crónica: Se desarrolla en un periodo de tiempo prolongado crisis sucesivas pueden llevar eventualmente a una deformación de la pezuña, el animal tiene usualmente dificultad para caminar (28).

6.7.3 Etiología: Algunos factores como aquellos en los que un sobreconsumo de carbohidratos, son conocidos desde hace tiempo, otros factores se conocen solo recientemente. Un aspecto complicado es la dificultad de separar claramente un factor etiológico puro de aquellos factores predisponentes. Por ejemplo los animales que consumen el mismo tipo de alimento, bajo aparentemente las mismas circunstancias no siempre se afectan de igual manera, aunque el factor nutricional parece ser un factor clave, las observaciones mencionadas sugieren que factores adicionales deben estar involucrados (28)

6.7.3.1 Factores comprometidos:

6.7.3.1.1 Acidosis Láctica: Los altos niveles de carbohidratos en la dieta son la causa más importante de imbalance en la laminitis.

6.7.3.1.2 Endotoxemia: El bajo pH del ambiente ruminal, es hostil a las bacterias gram negativas, y cuando ellas se desintegran son liberadas endotoxinas vasoactivas (histamina, tiramina y triptamina) (6).

6.7.3.1.3 Calidad de la fibra: El contenido de la fibra del forraje es medido en términos de fibra detergente neutra, parte de la cual es soluble y contribuye a los nutrientes totales digestibles (28).

6.7.3.1.4 Exceso de proteína: Las vacas alimentadas solo con pasto pueden tener una alta incidencia de cojeras con características similares a la laminitis. El



porcentaje de proteína en pasto que crece rápidamente puede subir del 30 %, con una bajada compensatoria en el porcentaje de fibra detergente acida, el exceso de proteína (> del 16 %) puede ser convertidos a aminoácidos y amonio, alternativamente la proteína puede ser degradada a productos tóxicos o puede causar alguna reacción alérgica (28).

6.7.3.1.5 Promedio de ganancia diaria de peso: Las novillas que incrementan de peso a una rata mayor de 750 gr diarios, entre los 3 y los 15 meses de edad, tienen presentación más alta de hemorragias que los animales que incrementan de peso a una rata menor (28).

6.7.3.1.6 Predisposición Genética: Por observaciones de campo se ha comprobado que los animales reaccionan diferentes a la misma injuria. Estas diferencias pueden ser atribuidas a la predisposición genética.

6.7.3.1.7 Susceptibilidad de Raza: Hay susceptibilidad de algunas razas a la laminitis siendo las vacas Friesian las más susceptibles (28).

6.7.3.1.8 Ejercicio: El ejercicio es esencial para el normal flujo de sangre a través de la pezuña, el estar mucho tiempo en estación produce un estancamiento de sangre en las pezuñas (28).

6.7.3.1.9 Factores Mecánicos: Estos son trauma externo o trauma interno debido al sobrepeso resultado de una anormal configuración de la extremidad o de la pezuña (28).

6.7.3.1.10 Comportamiento: Es un factor predisponente para la laminitis, los efectos de la confrontación entre



novillas sumisas y vacas dominantes, podría ser considerado una característica hereditaria (28).

6.7.3.1.11 Queratinización deficiente: Deficiencias en la queratinización epidérmica puede ser relacionada con factores locales o sistémicos. El zinc y el cobre junto con la metionina, son conocidos por ser esenciales para la queratinización, por lo tanto deficiencias primarias o secundarias de estos nutrientes pueden afectar la calidad de producción de tejido corneo (28).

6.7.4 Síntomas: Los síntomas son en parte generales y en parte locales, el estado general en la Infosura aguda está siempre alterado, junto a fiebre, pulso elevado y sudoración, la respiración es superficial y acelerada, hay trastornos digestivos y de la secreción láctea, las vacas permanecen echadas, al levantarse colocan las extremidades anteriores muy hacia delante y las posteriores debajo del abdomen, a fin de aligerar las regiones anteriores de la tapa de las pezuñas, el dorso está arqueado (16).

Los animales rehúsan moverse, hay visible cojera de apoyo y tropiezan fácilmente, presentan temblores musculares y sus pasos son cortos. Las pezuñas se notan calientes y son muy sensibles a la presión, las pulsaciones de las arterias principales del metacarpo o metatarso están claramente aceleradas (14); el tejido córneo de la línea blanca se presenta, a menudo rojizo en la zona de la parte anterior de la tapa por el adelgazamiento de la palma (16).

6.7.5 Diagnóstico: Tiene gran importancia el examen del estado general de los animales, mediante la observación del cuadro típico, tanto en estación como en movimiento y



el resultado del reconocimiento de las pezuñas, es posible llegar a establecer el diagnóstico en forma rápida. Ante todo en los casos de sospecha de I. debe examinarse por medio de palpación y percusión la sensibilidad dolorosa de las partes anteriores de la tapa (16). Se debe hacer diagnóstico diferencial de las demás formas de P. Asépticas, pues estas se caracterizan por falta de trastornos generales, también de poliartritis, la cual afecta varias articulaciones (14).

6.7.6 Tratamiento: En la laminitis aguda el estado general del animal se encuentra muy deteriorado, el dolor es muy intenso, siendo indicados antiinflamatorios, antihistamínicos pero sobre todo el recorte curativo de la pezuña (14). Corregir y normalizar la digestión preestomacal (6). Suspensión inmediata de la alimentación, durante 3 a 4 días alimentación rica en fibra. Localmente la Pododermatitis aguda difusa debe tratarse con frío, proporcionar un laxante suave, se recomienda tratar con analgésicos y antiinflamatorios tales como fenilbutazona o flunixin meglumine. También se pueden aplicar antihistamínicos y glucocorticoides. Proporcionar un establo de piso blando y tranquilo (6) (28).

En caso de existir separaciones parciales del tejido córneo de la palma córnea del corion palmar, debe eliminarse el tejido córneo socavado y todas las partes necrosadas del corion. Después del correspondiente cuidado de la herida debe colocarse un vendaje (28). Sin embargo se esperan complicaciones graves, e intensas deformaciones de pezuña, que llevan consigo la presentación de cojera crónica, se debe recomendar el sacrificio de los animales (16).



6.8 Doble Suela (Pododermatitis Séptica Difusa)

6.8.1 Definición: Esta lesión se produce al interrumpirse la formación de sustancia cornea de la suela lo que generalmente va asociado a un episodio de laminitis (1). Inflamación de la piel no cornificadas de las pezuñas causada por infección con bacterias purulentas y necróticas (6). Se trata de una inflamación difusa y séptica del corion de la pezuña, con diferentes extensiones anatómicas. Generalmente se ubica en el corion solar pero puede también extender al corion de la muralla (Anexo 2. Fig. 7) (19).

6.8.2 Etiología: Causado por agentes piógenos y necróticos (A: pyogenes, F, necrophorum, staphylococcus, micrococcos, Prevotella melanogenica, D. nodosus, P. aeruginosa) (6). Es la complicación séptica de una laminitis o la penetración bacteriana desde el exterior debido a una herida de la suela o la muralla, o también al reblandecimiento de algún sector de la línea blanca (19).

6.8.3 Patogenia: se desarrolla una inflamación purulenta con lisis superficial de la epidermis de manera que se rompe la unión con la cápsula córnea. Se forma una cavidad rellena con pus (6).

6.8.4 Síntomas: Se descubren al realizar el recorte funcional y las claudicaciones que se originan van de moderadas a graves. Produce diferentes grados de claudicación según la extensión de la lesión (1).



6.8.5 Diagnóstico: Se la debe diferenciar de la P. aséptica circumscripta o difusa. Se busca el esclarecimiento desgastando en los sitios sospechosos de la suela (6).

6.8.5 Tratamiento: El tratamiento indicado es la eliminación total de la suela desprendida y colocar un taco ortopédico en el dedo sano (1). La otra suela en formación o ya formada (doble suela), que si está sana debemos respetarla (6) (24).

6.9 Erosión del Talón (“Talón Empastado”)

6.9.1 Definición: Es la erosión del tejido córneo del talón, el talón es una superficie importante para el soporte del peso (1). Se produce un ablandamiento y lisis del talón (6).

6.9.2 Etiología: se ha demostrado que bajo la acción del estiércol (mezcla de heces y orina) se afloja el cemento intercelular del cuerno, mientras que la urea por si sola disuelve la proteína queratínica intracelular (6).

6.9.3 Características Clínicas: La erosión se suele apreciar en vacas lecheras estabuladas que permanecen en pie sobre una superficie pastosa. La pérdida del tejido córneo del talón desestabiliza la pezuña, altera el reparto del peso, aumenta la intensidad de los impactos y puede predisponer al padecimiento de de úlceras plantares. El talón empastado puede estar relacionado con la dermatitis digital o interdigital. En ocasiones se ha aislado de ambas lesiones B. nodosus. La DD y el talón empastado con frecuencia aparecen a la vez, ya que las condiciones de higiene deficientes del entorno



predisponen al padecimiento de ambas alteraciones (Anexo 2. Fig. 8) (1).

6.9.4 Tratamiento: La recuperación es espontánea se produce cuando el animal es mantenido en los pastos. Algunos casos estabulados requieren el recorte de tejido córneo (1). Todas las partes socavadas y desprendidas del tejido córneo de los talones deben ser eliminados hasta la confluencia con el tejido córneo sano, el mismo que será tratado con una solución de sulfato de Cu al 25%, el animal será puesto en locales secos.

6.10 Penetración de Cuerpos Extraños en la Planta

6.10.1 Definición: La penetración de un cuerpo extraño en la planta permite la infección en el corion y la consiguiente formación de un absceso (4). Localizados en la región solar y espacio interdigital. Los cuerpos extraños pueden ser astillas de madera, clavos, alambres, piedritas. (20).

6.10.2 Características Clínicas: Depende del grado de la lesión y del tiempo pero puede aparecer una zona inflamada con dolor o un importante absceso donde se halla el cuerpo extraño. Las lesiones a veces evolucionan dando abscesos (20). A menos que el cuerpo extraño penetre el tejido córneo plantar y produzca una infección del corion la cojera es relativamente leve. Cuando un clavo ha penetrado el tejido córneo plantar en la zona axial de la línea blanca transporta la infección al corion. La penetración de un cuerpo extraño puede tener lugar cerca de la hendidura axial, donde el tejido córneo de la pared es más delgado, lo que produce una inflamación y una necrosis interdigital secundaria o una laminitis séptica (4).



6.10.3 Tratamiento: La remoción y el tratamiento de las lesiones se deberán realizar inmediatamente (20). Retirar el cuerpo extraño y recortar el tejido corneo circundante afectado para permitir un drenaje óptimo (4).

6.11 Hiperplasia de la Piel Interdigital (Fibroma, “Callo”)

6.11.1 Definición: Deformación del tamaño de un meñique o pulgar que comienza adelante del espacio interdigital y se extiende a través del mismo con longitud y grosor variable (6). La hiperplasia en el espacio interdigital se desarrolla a partir de pliegues de piel adyacentes a la pared axial de la pezuña (Anexo 2. Fig. 9) (4).

6.11.2 Etiología: Hay indicios de que una parte de los callos pares se deben a disposiciones genéticas: constitución corporal débil en relación con el peso (6); supone un problema en las razas de carne más pesadas y en las vacas lecheras, al igual que en los toros de carne maduros (4).

6.11.3 Características Clínicas: Al principio se produce una pequeña protrusión indolora y moderadamente firme de la piel interdigital (6); la cojera aparece cuando las uñas pellizcan la piel interdigital durante la marcha o tras una infección secundaria (necrobacilar) en zonas de necrosis por presión, y por lo general se debe a una infección secundaria en una DID (4). Con el avance de la edad aumenta su volumen y su superficie se torna más rugosa debido a la intensa cornificación (6).

6.11.4 Tratamiento: Las pequeñas lesiones deben tratarse retirando el sobrecrecimiento de la pared axial



para disminuir el pelliscamiento o mediante baños podales regulares con astringentes como las soluciones de formalina o sulfato de cobre. Las lesiones más grandes requieren amputación (4) (20).

7. PREVENCIÓN Y CONTROL

Una clave para prevenir las enfermedades de la pezuña es un mantenimiento apropiado de la pata. La pezuña tiende a crecer unos cinco milímetros por mes. Dependiendo de la superficie de apoyo, la pezuña se desgastará en índices variables. El dedo tiende a desgastarse más lentamente porque es más duro, y el talón se desgasta más rápido porque es más blando (25).

Para la prevención de la mayoría de las enfermedades del pie bovino se deben tener en cuenta una correcta alimentación, medidas higiénicas, de manejo, buen diseño de instalaciones y en los animales estabulados debe implementarse un sistema preventivo de recorte correctivo de pezuñas (24).

Decimos que los principios del bienestar de las vacas lecheras son los adecuados para iniciar un trabajo preventivo, porque apunta a eliminar las principales causas de lesiones podales (24).

7.1 Cuidado de las Pezuñas

Como regla general, las pezuñas deben recortarse por lo menos una vez durante la lactancia, siendo la hora del secado un tiempo propicio para hacer esto. A su vez, las vacas y las vaquillonas de reemplazo deben ser tratadas o recortadas cuando sea necesario, en caso de que se presente algún problema (30). El objetivo del corte de la



pezuña es distribuir el peso de manera pareja entre las dos zarpas de la pata, dejando suficiente pezuña para proteger el corium o pezuña interna, y para cortar las zarpas a su tamaño y forma normales. Así, el peso de la vaca debe estar distribuido equitativamente en sus cuatro patas (24).

7.2 Medidas de Manejo:

Las enfermedades podales proliferan bajo condiciones húmedas y lodosas del suelo. Las condiciones secas tienden a reducir la incidencia de las mismas. Estas enfermedades también pueden desencadenarse en vacas que pastorean en potreros secos con rastrojo que lastime la pezuña. Se pueden realizar medidas preventivas que incluyen:

7.2.1 Manejo Genético:

- Seleccionar animales con buenos aplomos. Selección de los toros a utilizar y de la reposición, considerando características deseables y mejoradoras en calidad de aplomos y uñas
- Suspender el uso de la línea de reproductores, si el caso lo amerita (30).

7.2.2 Manejo de Instalaciones:

- Proporcionar un medio ambiente limpio y seco,
- No rellenar pozos con piedras ni restos de construcciones.
- Mantener un buen drenaje de corrales, sobre todo en donde están los bebederos.
- Prevenir que se lastimen los animales con objetos filosos como piedras, o instalaciones defectuosas.



- Minimizar el estrés calórico. El jadeo y la reducción del apetito contribuyen a la acidosis (30).

7.2.3 Manejo Clínico:

- Efectuar la revisión clínica y recorte de pezuñas sistemáticamente, por lo menos una vez al año; para reducir el estrés sobre el tejido suave de la pezuña.
- Control post parto de las infecciones, tales como metritis y mastitis.

7.2.4 Manejo Nutricional:

- Asegurarse que el ganado reciba nutrientes adecuados para tener huesos y tejidos en buen estado.
- Efectuar los cambios de dieta en forma paulatina. Un cambio en la ración debería hacerse paulatinamente a lo largo de dos semanas.
- Evitar la sobrealimentación de las vaquillonas en el post parto.
- Alimentar con raciones de “transición” apropiadas. La fibra detergente ácido (FDA) debe ser menos del 21 % de la materia seca y que la fibra detergente neutro (FDN) sea por lo menos 28 % de la materia seca. Por lo menos 18 % de la FDN debe provenir del forraje. No más del 40 % de las raciones deben ser carbohidratos no estructurales.
- Alimentar con forraje picado tosco. Las partículas grandes de forraje estimulan la secreción de saliva, el Bicarbonato de Sodio (suministrarlo a razón de 0.75 a 1 % de la materia seca total de la ración), que contiene es un amortiguador natural que ayuda a prevenir la acidosis. Por lo menos una cuarta parte de las



partículas de ensilado deben ser de 3.8 cm o más largas (5 cm) (30).

- Repartir el concentrado en el mayor número de veces posible al día para lograr un mínimo de desajustes bruscos de las condiciones ruminales.
- Un picado excesivo de la fibra reduce la eficacia de ésta para promover la rumia y la secreción salival.
- Limitar el uso de carbohidratos no estructurales. No deben superar el 35 a 40 % de la materia seca de la ración.
- Los subproductos como cascarillas, pulpas y semilla de algodón pueden suplir en parte a las harinas aportando menos carbohidratos no estructurales y más fibra, estos pueden ayudar a disminuir los problemas ruminales.
- La molienda fina y la humedad de los almidones acelera su degradabilidad. Por ello sería recomendable una molienda algo basta. Del mismo modo puede ser recomendable el desecado del silo de maíz si tiene mucha humedad.
- Comprobar la humedad de los distintos componentes de la ración. El uso de forraje muy húmedo nos puede inducir a errores en el aporte real de materia seca del mismo ingerida por el animal y recibir este una sobrecarga de concentrados.
- Evitar alimentos mohosos o en mal estado, que pueden aportar por si mismos sustancias vasoactivas o alterar el equilibrio ruminal.
- Evitar un alimento excesivamente rico en proteína degradable y bajo en fibra como fuente exclusiva de alimentación (30).



- Suplementar la ración con un complejo vitamínico-mineral.

7.3 Adaptación Preparto

Teniendo en cuenta que los procesos laminíticos aparecen más alrededor del parto, estos períodos son los más tenidos en cuenta para la prevención.

Una primera medida sería evitar los edemas de ubre; el edema no queda circunscrito a la ubre, sino que afecta en mayor o menor medida a todo el tercio posterior del animal, con más incidencia en zonas declives como son los pies. Es por lo tanto una causa potencial de laminitis (30,1)

Desde el punto de vista de la alimentación habrá que evitar alimentos ricos en Ca, Na y los excesos de proteína fácilmente degradable (el mejor forraje para el período seco es la hierba seca). Asimismo es conveniente el ejercicio físico para movilizar los líquidos del edema.

Tener en cuenta en el período seco la cantidad de concentrado aportado. Normalmente lo que se hace, en las últimas fases del secado, es un incremento gradual del concentrado. Hay que tener en cuenta que conforme se acerca el parto la capacidad de ingesta de materia seca disminuye, por ello si se aumenta el concentrado el porcentaje del mismo se hace mucho mayor, más aún si se considera la mayor palatabilidad de estos con respecto a los forrajes. No hay problemas para raciones mezcladas pero si para las de aportes separados.

Observar el ambiente donde están las vacas secas, pues si las condiciones son adversas para el animal, este aún



declina más la ingesta. Hay que intentar usar el preparto como una adaptación eficaz al postparto.

Animales que sufren un brusco cambio de ambiente y cambios sociales son más proclives a tener alteraciones metabólicas, sobre todo si hablamos de primerizas (30).

7.4 Adaptación Postparto:

A la hora de formular raciones en vacas recién paridas, tener en cuenta al establecer los porcentajes de forraje y concentrado, que el máximo de ingesta de materia seca suele ocurrir no antes de la 10ª semana postparto. Esto es especialmente importante a la hora de establecer niveles crecientes de concentrado en las primeras 6 semanas después del parto, lo cual puede llevar a niveles de forraje: concentrado de 70:30 y hasta 80:20, cuando el límite recomendado es 60:40 (30).

7.5 Lugar de Descanso:

Cuando se instauran normas de manejo para un rodeo lechero o se procede a construir instalaciones en donde se mantendrán y alimentarán las vacas destinadas a la producción lechera, no se considera la bionomía y la etología de estos animales.

Se debe tener en consideración cuando se diseña instalaciones destinadas a mantener vacas lecheras en confinamiento: el lugar de descanso, la cama, debe ser: amplia, blanda, pareja y con leve pendiente

Las dimensiones ideales para camas o dormitorios destinadas a vacas tipo Holstein son de 2.40 m x 1.13 m con una pendiente de 5 %, la superficie debe ser plana y blanda (30).



7.6 Caminos y Callejones:

Estos deben ser diseñados y mantenidos de tal forma que las aguas de lluvia puedan escurrir libremente y así evitar la formación de surcos y callejones que dificultan mucho el paso de las vacas.

Es necesario que sean planos, con leve declive hacia ambos costados, lo que posibilita el escurrimiento de agua, y con una cubierta de material pétreo fino. Para esta cubierta no es recomendable el empleo de material de demolición o material pétreo molido, por lo agudo y cortante de sus aristas.

Hay que poner atención a las distancias que las vacas tienen que caminar hacia el establo, así como la condición de los pasillos en los que éstas tienen que caminar para llegar a ser ordeñadas. Por lo tanto, es indispensable hacer que las vacas caminen en condiciones que sean lo más cómodas posibles (30).

7.7 Medición del pH Ruminal:

Debemos recordar que en caso de que haya un incremento abrupto en los problemas de patas, la medición del pH ruminal es un buen indicador de desbalances en la ración (30).

III. CONCLUSIONES

1. Las patologías podales afectan la explotación de la ganadera lechera; siendo la tercera causa de descarte en los hatos, luego de las reproductivas y las infecciosas como la mastitis.



2. La presencia de las patologías podales en el hato representan pérdidas en la producción, reproducción y económicas.
3. Realizando una buena observación del hato antes, durante y después del ordeño así como en el pastoreo; y con el personal capacitado, se llegará a un diagnóstico oportuno de los problemas podales, evitando la aparición y el agravamiento de las mismas.
4. El medio ambiente (adecuado para cada explotación), el manejo (capacitación del personal), la alimentación (raciones formuladas para cada etapa productiva del ganado) y la predisposición genética (seleccionando animales con buenos aplomos y calidad de casco) son factores que influyen en la presentación de los problemas podales
5. La correcta alimentación, las medidas higiénicas de manejo, así como un correcto diseño de instalaciones (sala de ordeño, animales estabulados), y un sistema preventivo de recorte correctivo de pezuñas nos ayudan a prevenir y controlar los problemas podales.

IV. BIBLIOGRAFIA

1. **ACUÑA, R.** “Cojeras del Bovino, Fisiología y Profilaxis”. Editorial Intermedica. Buenos Aires-Argentina. 2004 pp. 3-9; 15-21; 29; 77-91; 101-104.
2. **ANDRESEN, H.S.** “Fisiopatología Veterinaria”. Problemas podales. Perú. 2011. Disponible en: <http://handresen.perulactea.com/2011/02/18/capitulo-15-roblemas-podales/>. [Consulta: 2 de abril 2011].



3. **BAVERA, G. A; PEÑAFORT, C. H.** “Flemón coronario o inflamación del pie”. 2005. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
4. **BLOWEY, R; WEAVER, A.** “Atlas en color de Patología del Ganado Vacuno”. Segunda ed. Editorial Interamericana. Barcelona. 2004. [Consulta: 15 de marzo 2011].
5. **CARDONA, J; CANO, N.** Alteraciones Digitales en el Ganado Bovino del Trópico Bajo. Redalyc. Colombia. 2003. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/693/69380102.pdf>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
6. **DIRKSEN, G; GRUNDER, H; STOBER, M.** “Medicina Interna y Cirugía del Bovino”. Volumen II. Cuarta edición. Editorial Intermedica. Buenos Aires-Argentina. 2005. pp. 828-879.
7. **DYCE K.M; Sack W. O; WENSING C. J. G.** “Anatomía Veterinaria”. Segunda ed. Editorial Interamericana. 1996. pp. 822-824; 825-840; 845-846; 848-853.
8. **DYCE K.M; SACK W. O; WENSING C. J. G.** “Anatomía Veterinaria”. Tercera ed. Editorial El Manual Moderno. México. 2007. pp.815-820.
9. **En las Patas de las Vacas.** “Recorte funcional de pezuñas”. 2010. Argentina. Disponible en: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>. [Consulta: 15 de marzo 2011].
10. **ENFERMEDAD Metabólica.** “Laminitis.2010”. Disponible en: <http://chimamoenfermedadmetabolica.blogspot.com/2010/03/laminitis.html>. [Consulta: 2 de abril 2011].



11. **ETCHEVERRY, R.** “Los problemas y enfermedades de las pezuñas en el ganado bovino”. España. 2005. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 6 de marzo 2011].
12. **ETCHEVERRY, R.** “Los problemas y enfermedades de las pezuñas en el ganado bovino”. Brasil. 2006. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/los-problemas-enfermedades-pezuñas-t1008/p0.htm>. [Consulta: 4 de marzo 2011].
13. **ETCHEVERRY, R.** “Los Recortes Funcionales y Curativos en las Pezuñas de los Bovinos”. España. 2006. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezuñas/03-Los_recortes_pezuñas.pdf. [Consulta: 4 de marzo 2011].
14. **ETCHEVERRY, R.** “Los problemas y enfermedades de las pezuñas en el ganado bovino”. Chile. 2006. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1ELMyhpbGKcJ:www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/los-problemas-enfermedades-pezuñas-t1008/p0.htm+bovinos%2Benfermedades+de+pezu%C3%B1as&cd=1&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com> [Consulta: 15 de marzo 2011].
15. **GUÍA Bayer de podología bovina.** “Enfermedades Podales”. Disponible en: <http://www.mgar.com.br/podologia/asplnicio.asp?lang=3&posicao=142> [Consulta: 2 de abril 2011].
16. **GUNTHER, M.** “Enfermedades de las Pezuñas”. Editorial Acribia. 1974. Zaragoza – España. pp 33, 34.



17. **KONIG, H.E; Liebich, H.G.** Atlas “Anatomía de los Animales Domésticos” Aparato Locomotor. Segunda ed. Tomo I. Articulación de los Rumiantes. Editorial Medica-Panamericana. 2005. Buenos Aires. pp. 161-163; 143-145; 186-196.
18. **KONIG, H.E; LIEBICH, H.G.** Atlas “Anatomía de los Animales Domésticos” Órganos, Sistema Circulatorio y Sistema Nervioso. Segunda ed. Tomo II. Editorial Medica-Panamericana. 2005. Buenos Aires. pp. 346-351; 355- 364.
19. **LAGGER, J.**”Prevención de lesiones podales aplicando los principios de bienestar animal”. Buenos Aires. 2007. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
20. **LAGGER, J.R.**” Estrategias de Bienestar Animal para Prevenir Lesiones Podales en Vacas Lecheras”. Argentina. 2007. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/14-bienestar.pdf. [Consulta: 20 febrero 2011].
21. **LAGGER, R.** “Estrategias de bienestar animal para Prevenir lesiones podales en vacas Lecheras”. Argentina. 2007. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
22. **MELÉNDEZ, R.** “Dermatitis digital del bovino”. Chile. 1997. Disponible en: http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D8981%2526ISID%253D447,00.html. [Consulta: 11 de marzo 2011].
23. **NAN M, F; GALOTTA, J.** “Anatomía del Pie Bovino”. Uruguay. 2006. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones



- ones_metabolicos/patologias_pezunas/31-Monte.pdf.
[Consulta: 20 de febrero 2011].4
24. **PERUSIA, O.** "Patologías podales del bovino". Enfermedades de los Rumiantes. Argentina. 2001. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 6 de marzo 2011].16
25. **POTTER, B.** "Una base firme: pezuñas saludables". Canadá. 2000. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 9 de marzo 2011].
26. **QUINN, P.J; MARKEY, B. K; CARTER, M.E; DONNELLY, W.J; LEONARD, F.C.** "Microbiología y Enfermedades Infecciosas Veterinarias". Editorial Acribia. S.A. 2008. Zaragoza-España. p 597.
27. **RADOSTITS, O.M; GUY, C.C; BOOD, C.D; HINCHCLIFF, W.K.** "Medicina Veterinaria: Tratado de las Enfermedades del Ganado Bovino, Ovino, Porcino, Caprino y equinos". Volumen I. Novena edición. Editorial Interamericana. 2002. pp 1126, 1127.
28. **RAMÍREZ, N.** "Principales enfermedades de las pezuñas". Antioquia. Disponible en: <http://www.google.com/#hl=es&sugexp=llsfp&pq=bovinos%2Barreglo%20de%20pezu%C3%B1as&xhr=t&q=enfermedades%2Bpezu%C3%B1as&cp=20&pf=p&sclient=psy&aq=f&aqi=&aql=&oq=enfermedades%2Bpezu%C3%B1as&pbx=1&fp=f194040846bb0f9a>. [Consulta: 15 de marzo 2011].
29. **RAMÍREZ, V.** "Principales enfermedades de las pezuñas". Colombia. 2006. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
30. **RUTTER, B.** "Afecciones Podales En Bovinos, Medidas Para Disminuir La Incidencia en los Rodeos Lecheros". Buenos Aires. Disponible



- en:http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/61-afecciones_podales.pdf. [Consulta: 4 de marzo 2011].
31. **RUTTER, B.** "Afecciones podales en bovinos, medidas para disminuir la incidencia en los rodeos lecheros". Profesor. Buenos Aires. 1997. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 11 de marzo 2011].
 32. **RUTTER, B.** "Dermatitis digital". Buenos Aires. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
 33. **RUTTER, B.** "Principales patologías podales de naturaleza infecciosa en el bovino". Argentina. 2009. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar/>. [Consulta: 8 de marzo 2011].
 34. **RUTTER, B.** "Enfoques de Tratamiento de las Patologías Podales en Rodeos Lecheros y de Cría". Buenos Aires Argentina. 2003. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/patologias_pezunas/59-tratamiento_patologias_podales.pdf. [Consulta: 6 de marzo 2011].
 35. **SISSON S. – GROSMAN J. D.** "Anatomía de los Animales Domésticos". Quinta ed. Tomo I. Editorial Masson, S. A. 2000. pp. 834-838; 843-846; 934-939; 949-955; 1082-1089; 1100-1110
 36. **SCIELO.** Archivos de Medicina Veterinaria. "Prevalencia de cojeras en vacas de 50 rebaños lecheros del sur de Chile". Chile. 2005. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301732X20050001000005&script=sci_arttext. [Consulta: 2 de abril 2011].
 37. **VEGA, C.** "Fracturas de los Bovinos". Anatomía y Tamaño de la Pezuña. 2008. Disponible en:



<http://fracturasenbovinos.blogspot.com/2008/06/anatomia-y-tamao-de-la-pezuia.html>. [Consulta: 20 febrero 2011].

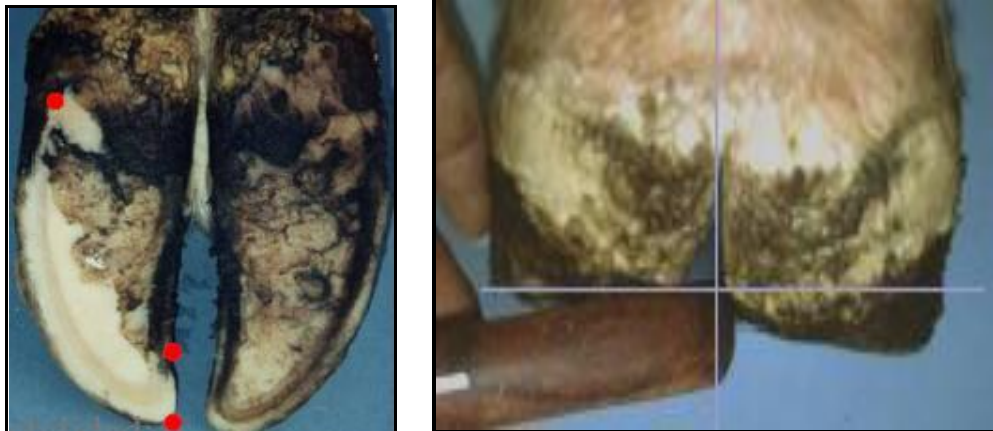
V. ANEXOS

ANEXO 1.RECORTE FUNCIONAL DE LAS PEZUÑAS.

Fig.1.Pezuña interna



Fuente:Acuña, R. 2004**Fuente:**Acuña, R. 2004.



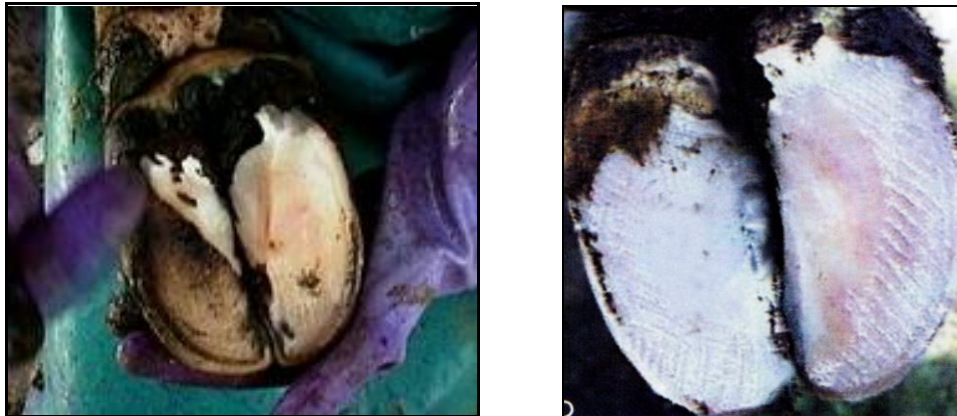
Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>

Fig. 2. Pezuña Externa



Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>

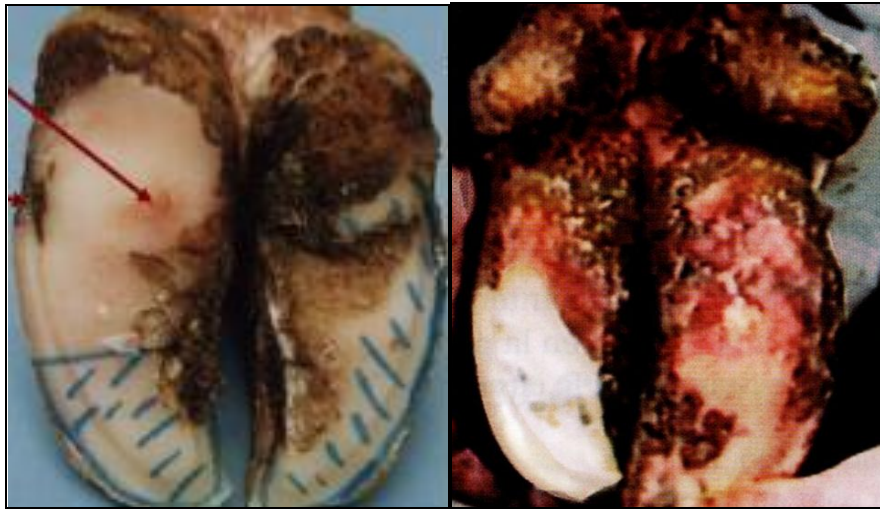
Fig. 3 Modelar Huecos Axiales



Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>.

Fuente: Acuña, R. 2004

Fig. 4. Rebajar Talón, Pezuña Enferma



Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>



Fuente: Acuña, R. 2004



Fig. 5 Despejar Talones



Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>

Fig.6 Garantizar Alivio del Peso



Fuente: <http://enlaspatasdelasvacas.blogspot.com/>

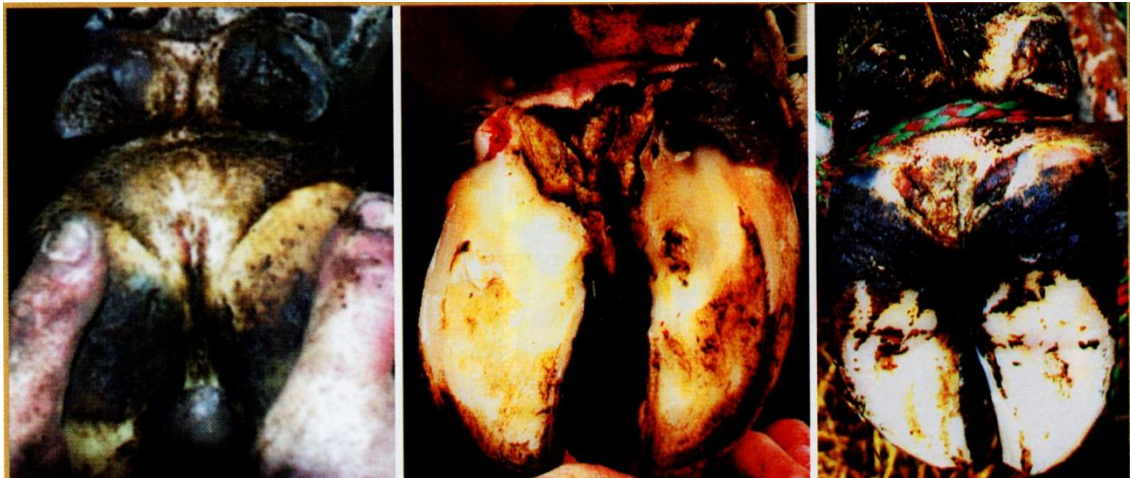
ANEXO 2 ENFERMEDADES PODALES

Fig. 1 Dermatitis digital.



Fuente: Acuña, R. 2004

Fig. 2 Dermatitis Interdigital (DID)



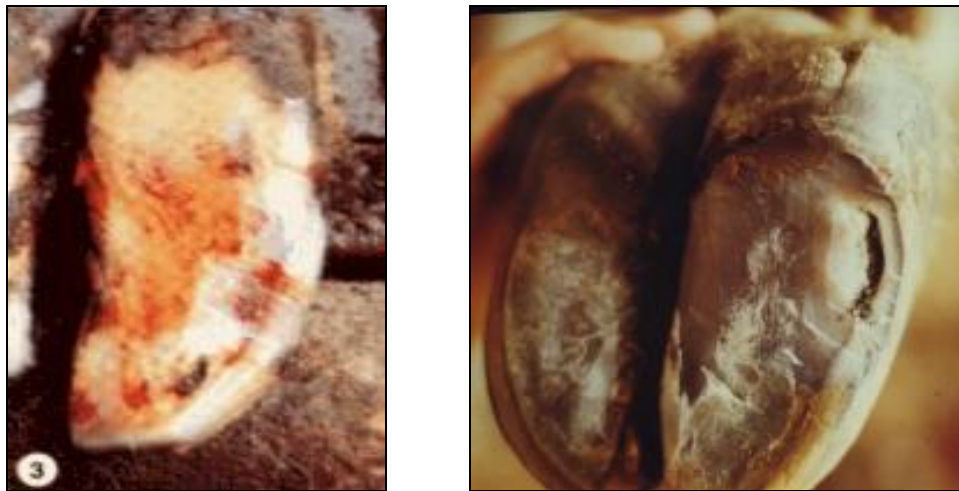
Fuente: Acuña, R. 2004

Fig. 3. Flemón coronario.



Fuente: Acuña, R. 2004

Fig. 4. Enfermedad de la Línea Blanca



Fuente: <http://www.agromeat.com>**Fuente:**
<http://www.mgar.com.br>

Fig. 5 Úlcera de la Suela (Úlcera plantar, Úlcera de Rusterholf)



Fuente: <http://www.mgar.com.br>

Fig. 6 Laminitis (Pododermatitis Aséptica Difusa, Infosura)



Fuente:
<http://chimamoenfermedadmetabolica.blogspot.com/>

Fig.7 Doble Suela (Pododermatitis Séptica Difusa)



Fuente: <http://www.scielo.cl> **Fuente:**
<http://www.mgar.com.br>

Fig.8 Erosión del Talón (“Talón Empastado”)



Fuente: <http://www.terasistemas.com>



Fig. 9 Penetración de Cuerpos Extraños en la Planta



Fuente: <http://handresen.perulactea.com>

Fig. 10 Callo interdigital.



Fuente: <http://www.terasistemas.com>